METRO LÍNEA 1

PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ

METRO BOGOTÁ

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL PARA LAS ACTIVIDADES TEMPRANAS (PATIO TALLER)

L1T1-CON-AMB-PN-0010

CONTROL DE EMISIONES		
REV	**FECHA**	**EMITIDO PARA**
V03	28/04/2022	Revisión General
V02	25/04/2022	Revisión General
V01	12/04/2022	Revisión General
V00	30/03/2022	Versión Aprobada – Emitido para Implementación
VHH	03/02/2022	Emitido para Aprobación – Incluye comentarios
VGG	16/11/2021	Emitido para Aprobación – Incluye comentarios
VFF	26/10/2021	Emitido para Aprobación – Incluye comentarios
VEE	15/09/2021	Emitido para aprobación de la EMB y Banca Multilateral
VDD	05/08/2021	Emitido para aprobación de la EMB y Banca Multilateral
VCC	04/08/2021	Emitido para aprobación de la EMB y Banca Multilateral
VBB	02/08/2021	Emitido para revisión y comentarios de EMB y Banca Multilateral
VA0	30/07/2021	Emitido para comentarios internos

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

CONTROL DE EMISIONES		
REV	**FECHA**	**EMITIDO PARA**
V03	28/04/2022	Revisión General – Actualización para subsanar observaciones realizadas al anexo del resumen ejecutivo
V02	25/04/2022	Revisión General - Actualización para retirar actividad de patios de prefabricados pilotes PHC y vigas U y subsanar observaciones realizadas a la versión V00.
V01	12/04/2022	Revisión General - Actualización para agregar actividad de patios de prefabricados pilotes PHC y vigas U.
V00	30/03/2022	Versión Aprobada – Emitido para Implementación
VHH	03/02/2022	Emitido para aprobación de la EMB – Actualización para agregar actividad de inclusiones rígidas.
VGG	16/11/2021	Emitido para aprobación de la EMB – Actualización para agregar actividad de inclusiones rígidas.
VFF	26/10/2021	Emitido para aprobación de la EMB y Banca Multilateral – Atención de observaciones de la EMB y BM del día 01/10/21
VEE	15/09/2021	Emitido para aprobación de la EMB y Banca Multilateral – Atención de observaciones de la EMB y BM del día 13/08/21
VDD	05/08/2021	Emitido para aprobación de la EMB y Banca Multilateral – Atención de observaciones de la EMB del día 05/08/21
VCC	04/08/2021	Emitido para aprobación – Atención de observaciones de la Banca Multilateral en Comité Nivel 1 del 04/08/2021.
VBB	02/08/2021	Emitido para revisión y comentarios de EMB y BM/ Se emite nueva versión teniendo en cuenta observación de la Banca Multilateral.
VA0	30/07/2021	Emitido para comentarios internos

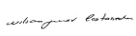
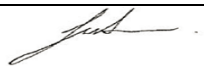
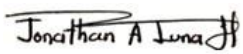
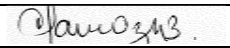
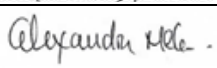
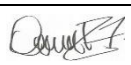
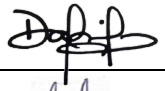
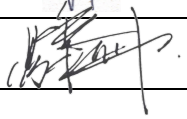
APROBACIÓN ML1			
	FIRMA	**NOMBRE**	**CARGO**
ELABORÓ		Wilson Javier Castañeda	Residente Ambiental
ELABORÓ		Edgar Ricaurte	Residente Ambiental
ELABORÓ		Oscar Leonardo Rincón	Residente Ambiental
ELABORÓ		Juan Andrés Rodríguez	Biólogo
ELABORÓ		Jonathan Alexander Luna	Ingeniero Forestal
REVISÓ		Claudia Marcela Díaz	Coordinador Ambiental
REVISÓ		Alexandra Magdalena Corredor	Director Social
REVISÓ		Oscar Rene Avella	Director Ambiental y SST
REVISÓ		Astrid Ortiz	Gerente Ambiental y SST
REVISÓ			Profesional Documental
REVISÓ		Dalila Córdoba	Subgerente QA/QC
APROBÓ		Alejandro Maya	Vicepresidente Ejecutivo
APROBÓ		Yi Liming	Vicepresidente Ambiental y SST

Tabla de Contenido

1 INTRODUCCIÓN 1

2 OBJETIVO 5

3 ALCANCE Y METODOLOGÍA 6

3.1 ALCANCE 6

3.2 METODOLOGÍA 6

4 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS 11

4.1 DEFINICIONES 11

4.2 ABREVIATURAS 16

5 RESPONSABLES 18

6 REFERENCIAS 20

6.1 CONTRACTUALES 20

6.2 NORMATIVAS 20

6.2.1 Normatividad nacional aplicable social 20

6.2.2 Normatividad ambiental nacional aplicable 24

6.2.3 Permisos y autorizaciones requeridos para las actividades del Patio Taller 34

6.2.4 Políticas de Salvaguardas activadas del Banco Mundial – BM para el Proyecto 35

6.2.5 Política de salvaguardas activadas del Banco Interamericano de Desarrollo – BID para el proyecto 36

6.2.6 Estándares activados del Banco Europeo de Inversiones – BEI para el proyecto 40

6.3 DOCUMENTALES 42

6.4 MARCO INSTITUCIONAL 43

7 DESARROLLO MEDIO BIÓTICO Y ABIÓTICO 46

7.1 DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA FASE PREVIA 46

7.1.1 Descripción y localización 46

7.1.2 Descripción de las obras 50

7.1.2.1 Etapa 1 52

7.1.2.1.1 Implementación del Plan de Manejo de Tráfico 52

7.1.2.2 Etapa 2 62

7.1.2.2.1 Topografía 62

7.1.2.2.2 Cerramiento y señalización de obra 64
7.1.2.2.3 Instalación de campamentos 70
7.1.2.2.4 Traslado de redes aéreas 86
7.1.2.2.5 Adecuación de vía de acceso 93
7.1.2.3 Etapa 3 99
7.1.2.3.1 Conformación de plataforma de trabajo 99

7.2 ÁREAS DE INFLUENCIA 149
7.2.1 Definición de las áreas del Patio Taller 151
7.2.1.1 Área de Influencia Medio Abiótico (Patio Taller) 151
7.2.1.1.1 Calidad del aire 152
7.2.1.1.1.1 Área de Influencia Directa 152
7.2.1.1.1.2 Área de Influencia Indirecta 153
7.2.1.1.2 Ruido 154
7.2.1.1.2.1 Área de Influencia Directa 154
7.2.1.1.2.2 Área de Influencia Indirecta 155
7.2.1.1.3 Componente geosférico 157
7.2.1.1.3.1 Área de Influencia Directa 157
7.2.1.1.3.2 Área de Influencia Indirecta 157
7.2.1.1.4 Resultado Análisis Área de Influencia Abiótica 158
7.2.1.2 Área de Influencia Medio Biótico (Predio Patio Taller) 158
7.2.1.2.1 Flora 159
7.2.1.2.1.1 Área de Influencia Directa 159
7.2.1.2.1.2 Área de Influencia Indirecta 160
7.2.1.2.1.3 Espacialización de los Impactos Flora 161
7.2.1.2.2 Fauna 164
7.2.1.2.2.1 Área de Influencia Directa 164
7.2.1.2.2.2 Área de Influencia Indirecta 165
7.2.1.2.3 Resultado Análisis Medio Biótico 170
7.2.1.2.4 Gestión de Riesgos relacionados a la ZMPA en el Patio Taller 172
7.2.1.3 Áreas de influencia Medio Socioeconómico (Patio Taller) 175
7.2.1.3.1 Área de Influencia Directa 175
7.2.1.3.2 Área de Influencia Indirecta 176
7.2.1.4 Resultados de Influencia Indirecta superpuesta (medios abiótico, biótico y socioeconómico) 178
7.2.1.5 Área de influencia asociadas al suministro de materiales y disposición de RCD (Patio Taller) 178

7.3 CARACTERIZACIÓN 182
7.3.1 Caracterización del Medio Abiótico 182
7.3.1.1 Componente Geosférico 182
7.3.1.1.1 Geología 182
7.3.1.1.1.1 Sedimentos relacionados con los ambientes de la cuenca 184

7.3.1.1.1.2 Unidades de Roca: Unidades del Terciario 184
7.3.1.1.1.3 Unidades del Cretácico 185
7.3.1.1.2 Geología Estructural 190
7.3.1.1.3 Geomorfología 191
7.3.1.1.4 Paisaje 194
7.3.1.1.5 Suelos 195
7.3.1.2 Componente hidrosférico 197
7.3.1.2.1 Hidrología 197
7.3.1.2.2 Calidad del agua 205
7.3.1.2.3 Hidrogeología 210
7.3.1.2.3.1 Unidades hidrogeológicas 210
7.3.1.3 Componente Atmosférico 211
7.3.1.3.1 Meteorología 211
7.3.1.3.2 Identificación de fuentes de emisiones 214
7.3.1.3.3 Calidad del Aire 215
7.3.1.3.4 Ruido 221
7.3.2 Caracterización del Medio Biótico 224
7.3.2.1 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas 225
7.3.2.2 Estructura Ecológica Principal (EEP) 227
7.3.2.3 Ecosistemas terrestres 231
7.3.2.3.1 Zonas de Vida 231
7.3.2.3.2 Biomas y Ecosistemas 231
7.3.2.4 Coberturas de la tierra 234
7.3.2.4.1 Descripción de Coberturas de la tierra presentes en el área de estudio 235
7.3.2.4.1.1 Territorios Artificializados 235
7.3.2.4.1.2 Territorios agrícolas 238
7.3.2.4.1.3 Bosques y arenas seminaturales 240
7.3.2.4.1.4 Áreas húmedas 242
7.3.2.4.1.5 Superficies de agua 242
7.3.2.5 Vegetación y Paisaje Área de Influencia Indirecta 246
7.3.2.6 Vegetación y Paisaje Área de Influencia Directa 250
7.3.2.6.1 Especies en veda y/o bajo algún grado de amenaza 259
7.3.2.6.2 Áreas verdes 259
7.3.2.7 Flor Epífita 260
7.3.2.7.1 Composición florística general 260
7.3.2.7.1.1 Caracterización de comunidades vasculares de hábito epífito 261
7.3.2.7.1.2 Abundancia de especies no vasculares con hábito diferente al epífito 267
7.3.2.7.2 Tratamientos silviculturales para forófitos presentes en las áreas de influencia del Patio Taller 267
7.3.2.8 Fauna 269

7.3.2.8.1 Aves 270
7.3.2.8.1.1 Representatividad del Muestreo 270
7.3.2.8.1.2 Composición de la comunidad de avifauna en las áreas de influencia del Patio Taller 271
7.3.2.8.1.3 Preferencia de hábitat 283
7.3.2.8.1.4 Gremios Tróficos 284
7.3.2.8.1.5 Organización social 287
7.3.2.8.1.6 Especies de especial importancia por su categoría de amenaza o por su grado restringido de distribución 289
7.3.2.8.1.7 Especies migratorios 291
7.3.2.8.1.8 Análisis de diversidad 297
7.3.2.8.1.9 Avifauna identificada por la comunidad 302
7.3.2.8.1.10 Inventario de nidos 303
7.3.2.8.2 Mamíferos 305
7.3.2.8.2.1 Representitividad del muestreo 305
7.3.2.8.2.2 Composición de la comunidad mastofauna en las áreas de influencia del Patio Taller 306
7.3.2.8.2.3 Preferencias de hábtitat de la mastofauna 317
7.3.2.8.2.4 Gremios tróficos 318
7.3.2.8.2.5 Organización social 319
7.3.2.8.2.6 Especies de especial importancia por su categoría de amenaza, o por su grado restringido de distribución 320
7.3.2.8.2.7 Especies migratorios 320
7.3.2.8.2.8 Análisis de diversidad 320
7.3.2.8.3 Herpetofauna 323
7.3.2.8.3.1 Representatividad del muestreo 325
7.3.2.8.3.2 Gremios tróficos 325
7.3.2.8.3.3 Especies migratorias 325
7.3.2.8.3.4 Uso e importancia de las especies 326
7.3.2.8.3.5 Especies endémicas 326

7.4 DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES 328

7.4.1 Aguas Superficiales y Subterráneas 328
7.4.2 Consumo humano de agua para las actividades 328
7.4.3 Consumo de Agua Industrial 330
7.4.3.1 Suministro de agua con proveedor autorizado 330
7.4.3.2 Uso de agua lluvia 331
7.4.4 Vertimientos 332
7.4.5 Materiales de Construcción 335
7.4.6 Residuos sólidos 338
7.4.6.1 Domiciliarios 338

7.4.6.2 Peligrosos....341
7.4.6.3 Estimación de material sobrante de excavación y demolición (RCDs)....342
7.4.7 Emisiones Atmosféricas....345
7.4.7.1 Emisiones por Generación de Energía....347
7.4.8 Aprovechamiento Forestal....349
7.4.9 Tratamiento Silvicultural....351
7.4.9.1 Afectación zonas verdes....352
7.4.9.2 Jardinería y arbolado....353
7.4.9.3 Medidas de Compensación....353

7.5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES....358
7.5.1 Metodología para evaluación de impactos (Vicente Conesa)....358
7.5.2 Metodología evaluación de impactos ML1....362
7.5.3 Identificación de las actividades que generan impactos ambientales (SIN PROYECTO)....366
7.5.3.1 Identificación de componentes ambientales....366
7.5.3.2 Identificación de interacciones “Sin Proyecto”....369
7.5.3.3 Evaluación de impactos sin proyecto....373
7.5.3.4 Análisis de resultados “Sin Proyecto”....373
7.5.4 Identificación de actividades que generan impactos ambientales (CON PROYECTO)....374
7.5.4.1 Identificación de impactos ambientales....375
7.5.4.2 Identificación de impactos ambientales en actividades “Con Proyecto”....386
7.5.4.3 Identificación de interacciones ambientales “Con Proyecto”....386
7.5.4.4 Evaluación de impactos ambientales “Con Proyecto”....386
7.5.4.5 Análisis de resultados “Con Proyecto”....387

7.6 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL....411
7.6.1 Ambiental....416
7.6.1.1 Gestión Ambiental....416
7.6.1.1.1 Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales PM_GA_01....416
7.6.1.1.2 Programa de supervisión y seguimiento a las Empresas de Servicios Públicos (ESP) PM_GA_02424
7.6.1.2 Medio abiótico....426
7.6.1.2.1 Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM_AB_01..426
7.6.1.2.2 Programa de manejo de materiales PM_AB_02....432
7.6.1.2.3 Programa de manejo de residuos convencionales PM_AB_03....440
7.6.1.2.4 Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM_AB_04, programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM_AB_05, programa de manejo de aceites usados PM_AB_06448
7.6.1.2.5 Programa de manejo de vertimientos PM_AB_07....459
7.6.1.2.6 Programa de manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados PM_AB_08....463

7.6.1.2.7 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM_AB_09, Programa de manejo de Gases efecto Invernadero PM_AB_10 466
7.6.1.2.8 Programa de manejo de ruido PM_AB_11 477
7.6.1.2.9 Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales PM_AB_12 482
7.6.1.2.10 Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de agua superficial PM_AB_13 485
7.6.1.2.11 Programa de manejo de instalaciones temporales PM_AB_14, gestión para el uso eficiente de agua PM_AB_15 492
7.6.1.2.12 Programa de manejo de áreas de la estructura ecológica principal (EEP) PM_AB_016 ..499
7.6.1.3 Medio Biótico 502
7.6.1.3.1 Programa de manejo de fauna urbana PM_B_01 502
7.6.1.3.2 Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM_B_02 518
7.6.1.3.3 Programa de manejo silvicultural PM_B_03 526
7.6.1.3.4 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM_B_04 /Programa de manejo de compensación para el medio biótico por afectación paisajística PM_B_05 535

7.7 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL 547
7.7.1 Seguimiento y monitoreo a los planes y programas del Plan de Manejo Ambiental de la PLMB para la Entidades Multilaterales para las actividades de fase previa del Patio Taller. 547
7.7.1.1 Seguimiento y monitoreo del medio abiótico y biótico 547
7.7.1.1.1 Plan de acción 549

7.8 SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 550

7.9 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES 565

7.10 PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD 569

8 DESARROLLO MEDIO SOCIOECONÓMICO 570

8.1 ESTRUCTURA DEL EQUIPO SOCIAL – ORGANIGRAMA METRO LÍNEA 1 570
8.1.1 Estructura del equipo ejecutor de la PLMB 572

8.2 ARTICULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES SOCIALES CON OTROS COMPONENTES 572

8.3 DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA 573

8.4 CARACTERIZACIÓN 577
8.4.1 Metodología para la caracterización 578
8.4.1.1 Criterios para la definición de las áreas de influencia 580
8.4.2 Caracterización de área de influencia indirecta – AII- 581
8.4.2.1 Dimensión demográfica 583
8.4.2.2 Dimensión espacial 594
8.4.2.3 Dimensión cultural 611
8.4.2.4 Dimensión político-organizativa 616

8.4.2.5 Dimensión económica....618
8.4.3 Caracterización del área de influencia directa – AID –....627
8.4.3.1 Características del entorno....627
8.4.3.2 Características demográficas....638
8.4.3.3 Condiciones de tránsito y Plan de Manejo....641
8.4.3.4 Organizaciones sociales....644
8.4.3.5 Estudios de arqueología preventiva....644

8.5 IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES....649
8.5.1 Identificación de actividades de obra que generan impactos sociales....649
8.5.2 Metodología de identificación, análisis y evaluación de impactos....652
8.5.3 Criterios de calificación de los impactos....653
8.5.4 Impactos identificados....657
8.5.5 Calificación de los impactos....670
8.5.6 Análisis de impactos....672

8.6 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO SOCIAL....679
8.6.1 Programa de información y comunicación pública PM_SE_01....682
8.6.2 Programa metro escucha, metro resuelve PM_SE_02....695
8.6.3 Programa de Participación Ciudadana PM_SE_03....702
8.6.4 Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana de la primera línea del metro PM_SE_04....708
8.6.5 Programa de articulación interinstitucional para la construcción de vida urbana de la primera línea del metro de Bogotá PM_SE_05....711
8.6.6 Programa de cultura movilidad sostenible PM_SE_06....716
8.6.7 Programa de protección a la infraestructura y bienes de terceros. Metro buen vecino. PM_SE_07 722
8.6.8 Programa de inclusión sociolaboral PM_SE_08....733
8.6.9 Programa para la construcción de tejido urbano de la Primera Línea del Metro de Bogotá PM_SE_09....737
8.6.10 Programa de manejo de tránsito PM_SE_10....741
8.6.11 Programa de manejo para el influjo laboral PM_SE_11....748
8.6.12 Programa de manejo para la protección del patrimonio cultural PM_SE_13....751

8.7 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO....756
8.7.1 Metodología....756
8.7.2 Seguimiento y monitoreo al programa de información y comunicación pública....758
8.7.3 Seguimiento Programa Metro Escucha, Metro Resuelve....759
8.7.4 Seguimiento Programa de participación ciudadana....760
8.7.5 Seguimiento al programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana de la primera línea de Metro de Bogotá....761

8.7.6 Seguimiento al programa de articulación interinstitucional para la construcción de vida urbana de la primera línea del metro de Bogotá 763
8.7.7 Seguimiento Programa de cultura de movilidad sostenible 764
8.7.8 Seguimiento Programa de protección a la infraestructura y bienes de terceros “Metro buen vecino” 767
8.7.9 Seguimiento Programa de inclusión socio laboral y Programa de manejo para el Influjo Laboral y violencia de género 768
8.7.10 Seguimiento Programa para la construcción de tejido urbano de la PLMB 770
8.7.11 Seguimiento Programa de manejo de tránsito 773
8.7.12 Programa de sostenibilidad económica - comercio formal 775
8.7.13 Programa de manejo para la protección del Patrimonio Cultural 776

9 BIBLIOGRAFÍA 779

9.1 Bibliografía 779

10 ANEXOS 786

Índice de Tablas

Tabla 1 Estructura general del PMAS 2
Tabla 2 Normatividad aplicable social 20
Tabla 3 Normatividad aplicable ambiental 24
Tabla 4 Permisos y licencias requeridos 34
Tabla 5 Normatividad aplicable banco mundial 35
Tabla 6. Normatividad y políticas de salvaguardas activadas del Banco Interamericano de Desarrollo - BID 37
Tabla 7 Estándares activados del Banco Europeo de Inversiones - BEI 40
Tabla 8 Referencia documentales para la elaboración del documento 42
Tabla 9 Marco Institucional 43
Tabla 10 Generalidades Actividad Implementación del Plan de Manejo de Tránsito 59
Tabla 11 Requerimientos para implementación del Plan de Manejo de Tráfico 61
Tabla 12 Generalidades Actividades de Topografía 62
Tabla 13 Requerimientos para actividades de Topografía 64
Tabla 14 Generalidades Actividad Cerramiento y Señalización de inclusiones rígidas 68

Tabla 15 Requerimientos para actividades de cerramiento y señalización de obra..... 69
Tabla 16 Generalidades Actividad de adecuación de la infraestructura temporal 83
Tabla 17 Requerimientos para actividades de instalación de campamentos..... 85
Tabla 18 Generalidades Actividad Traslado de Redes aéreas 91
Tabla 19 Requerimientos para actividades de traslado de redes aéreas..... 93
Tabla 20 Generalidades Actividad de adecuación de vía de acceso 96
Tabla 21 Requerimientos para actividades de la adecuación de la vía de acceso 98
Tabla 22 Morfometría de la cuenca de drenaje.....110
Tabla 23 Generalidades Actividad Conformación de la plataforma de trabajo.....117
Tabla 24 Requerimientos para actividades de conformación de la plataforma de trabajo 117
Tabla 25 Generalidades Actividad Inclusiones Rígidas, Columnas de Módulo Controlado (CMC).....143
Tabla 26 Requerimientos para Inclusiones Rígidas, Columnas de Módulo Controlado (CMC) 144
Tabla 27 Criterios para la definición de Área de Influencia por componente.....158
Tabla 28 Espacialización Impacto Patio Taller.....161
Tabla 29 Espacialización Impactos Patio Taller Fauna 166
Tabla 30 Resumen definición de criterios Área de Influencia Patio Taller.....171
Tabla 31 Clasificación de la unidad Geomorfológica.....192
Tabla 32 Puntos de muestreo Río Bogotá y Canal Cundinamarca.....206
Tabla 33 Temperatura promedio 213
Tabla 34 Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire Patio Taller. 215
Tabla 35 Descripción de los puntos de muestreo 221
Tabla 36 *Comparación de los resultados obtenidos con el límite máximo permisible horario diurno (Sector B).*.....222
Tabla 37 Componentes de la Estructura ecológica Principal.....228
Tabla 38- Componentes de la Estructura ecológica Principal en área de influencia directa e indirecta del proyecto.....229
Tabla 39 Ecosistemas Patio Taller 232
Tabla 40– Coberturas de la tierra identificadas en Patio Taller.....234
Tabla 41 Especies dominantes en la Localidad de Bosa.....246

Tabla 42– Especies identificadas en zona paralela a la ciclorruta presente en el Área de Influencia del Proyecto.....247

Tabla 43 – Volumen de madera en m³ por especie y número de individuos asociados por jurisdicción SDA 250

Tabla 44 Cantidad de m^3 por especie y número de individuos asociados por jurisdicción CAR 251

Tabla 45 Cantidad de m^3 por especie y número de individuos aprobados por la CAR.....252

Tabla 46 Composición Florística – Patio Taller.....252

Tabla 47– Clases disimétricas Patio - Taller.....253

Tabla 48– Distinción de la abundancia por especies para cada una de las clases diamétricas.....254

Tabla 49– Abundancia, dominancia e IVI al 200% 255

Tabla 50– Distinción de la abundancia por clases altimétricas 256

Tabla 51– Diversidad para Patio Taller.....258

Tabla 52– Regeneración Natural Patio Taller 259

Tabla 53 - Familias, géneros y especies presentes en el área de influencia en Patio Taller.....260

Tabla 54 - Abundancia presentada para las epífitas no vasculares.....263

Tabla 55 - Índices de diversidad de epífitas no vasculares 265

Tabla 56 - Abundancia presentada para no vasculares con hábito diferente al epífito.....267

Tabla 57 - Tratamiento silvicultural de los forófitos y la posible ocurrencia de epífitas en Patio Taller268

Tabla 58 Especies de aves registradas en área de estudio 272

Tabla 59 – Especies de la Avifauna en categorías de amenaza o con distribución restringida 289

Tabla 60 – Especies migratorias registradas.....291

Tabla 61 – Migración de *Bubulcus ibis* 292

Tabla 62 – Migración de *Actitis macularius* 293

Tabla 63 – Migración de *Asio flammeus*.....294

Tabla 64 – Migración de *Colibri coruscans*.....295

Tabla 65 – Migración de *Tyrannus melancholicus*.....296

Tabla 66 – Migración de *Tyrannus tyrannus*.....297

Tabla 67 – Índices de diversidad de las coberturas de la tierra caracterizadas acorde con el inventario de aves.....298

Tabla 68 – Categorías ordinales de abundancia relativa.....299

Tabla 69 – Abundancia relativa de avifauna por cobertura en el corzo (Patio Taller) 300
Tabla 70 – Apreciaciones de la Comunidad sobre la Avifauna del sector – Entrevista 1.....302
Tabla 71 – Apreciaciones de la Comunidad sobre la Avifauna del sector – Entrevista 2.....303
Tabla 72 – Nidos registrados en el Patio Taller.....303
Tabla 73 Especies de mamíferos registradas en área de estudio 307
Tabla 74 – Parámetros acústicos analizados para la identificación de *Aeorestes cf. cinereus.* 316
Tabla 75 – Especies de la Mastofauna en categorías de amenaza o con distribución restringida 320
Tabla 76 – Índices de diversidad de las coberturas de la tierra definidas para el área de Influencia Biótica del proyecto.....321
Tabla 77 Consumo de aguas estimado durante el proceso (Aproximado).....330
Tabla 78 Uso estimado de agua para el proceso 331
Tabla 79 Información ambiental proveedor agua industrial.....331
Tabla 80 Volumen generación agua residual doméstica (Aprox) 333
Tabla 81 Información ambiental proveedor unidades sanitarias y disposición de aguas residuales...333
Tabla 82 Cantidades de material de construcción a emplear (Aproximado).....335
Tabla 83 Información ambiental proveedores materiales.....337
Tabla 84 Asignación del nivel de complejidad 339
Tabla 85 Valores indicativos de la producción per cápita para municipios colombianos (kg/hab-día).339
Tabla 86 Estimación de Generación de residuos domiciliarios Kg/mes.....340
Tabla 87 Información ambiental gestor residuos reciclables 340
Tabla 88 Cantidad de residuos peligrosos 341
Tabla 89 Información ambiental gestor respel 341
Tabla 90 Volumen de material excavado (Aproximado) 343
Tabla 91 Información ambiental de sitios de disposición final 344
Tabla 92 Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos 346
Tabla 93 Consumo de diésel planta eléctrica – Patio Taller.....347
Tabla 94 Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica - Patio Taller.....348
Tabla 95 Consolidado de especies, categoría y volumen por jurisdicción 349
Tabla 96 Estado y tratamiento silvicultural por especie 351

Tabla 97 Costos asociados a la compensación 353
Tabla 98 Listado de especies a plantar como medidas de compensación.....355
Tabla 99 Criterios para la evaluación de los impactos, Metodología de Conesa Fernández.....358
Tabla 100 Rangos de calificación y valoración de la importancia ambiental 361
Tabla 101 Criterios para la evaluación de los impactos, Metodología de Conesa Fernández (adaptada) 362
Tabla 102 Rangos de calificación y valoración de la importancia ambiental 365
Tabla 103 Identificación de Impactos ambientales "Patio Taller – Sin Proyecto" 367
Tabla 104 Descripción causas de impactos "Patio Taller – Sin Proyecto" 370
Tabla 105 Análisis de resultados "Patio Taller – Sin Proyecto".....374
Tabla 106 Identificación de Impactos ambientales "Patio Taller – Con Proyecto".....376
Tabla 107 Síntesis de jerarquización de impactos "Con Proyecto" – Patio Taller– Medio Abiótico - Severo 387
Tabla 108 Resumen de descripción de impactos severos – Patio Taller.....388
Tabla 109 Síntesis de jerarquización de impactos "Con Proyecto" – Patio Taller – Medio Abiótico – Moderado.....389
Tabla 110 Resumen de descripción de impactos moderados – Patio Taller 394
Tabla 111 Síntesis de jerarquización de impactos "Con Proyecto" – Patio Taller Medio Abiótico – Irrelevante/leve.....400
Tabla 112 Síntesis de jerarquización de impactos "Con Proyecto" – Patio Taller – Medio Biótico – Severo 407
Tabla 113 Resumen de descripción de impactos severos – Patio Taller.....408
Tabla 114 Síntesis de jerarquización de impactos "Con Proyecto" – Patio Taller – Medio Biótico – Moderado.....409
Tabla 115 Resumen de descripción de impactos moderados – Patio Taller 410
Tabla 116 Síntesis de jerarquización de impactos "Con Proyecto" – Patio Taller– Medio Biótico – Irrelevante/leve.....410
Tabla 117 Perfiles del equipo de trabajo para la gestión ambiental y SST 411
Tabla 118 Programas Plan de Manejo Ambiental y Social.....415
Tabla 119 Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire Patio Taller.....471
Tabla 120 Posibles fuentes de emisión.....472

Tabla 121 Lista de los factores de actividad 473
Tabla 122 Factores de Emisión Ponderados para las Diferentes Categorías Vehiculares 474
Tabla 123 Factor de emisión - Cemento 475
Tabla 124 Factor de emisión de combustibles fósiles (fijos) 475
Tabla 125 Factor de emisión de combustibles fósiles (móviles) 475
Tabla 126 Descripción de los puntos de muestreo 480
Tabla 127 Inventario de Sumideros Calle 49 sur 487
Tabla 128 Puntos de muestreo Río Bogotá y Canal Cundinamarca 490
Tabla 129 Inventario Forestal – Patio Taller 528
Tabla 130 Cantidad de m^3 por especie y número de individuos aprobados por la CAR 529
Tabla 131 Costos asociados a la compensación 537
Tabla 132 Listado de especies a plantar como medidas de compensación 539
Tabla 133 Programas de Monitoreo y Seguimiento del Medio Abiótico y Biótico 548
Tabla 134 Cuadro resumen de riesgos, actividades y medidas de control Patio Taller 552
Tabla 135 Programas para entender los riesgos SST identificados para la obra del Patio Taller 563
Tabla 136 Resumen de riesgos y medidas a implementar 566
Tabla 137 Articulación de las actividades sociales con otros componentes 572
Tabla 138 Recorridos realizados 579
Tabla 139 Población por UPZ - Bosa 593
Tabla 140 Establecimientos educativos en la localidad de Bosa 598
Tabla 141 Instituciones públicas en Bosa 616
Tabla 142 Infraestructura local– Sector Patio Taller 618
Tabla 143 Resumen de equipamientos en el área de influencia directa 641
Tabla 144 Organizaciones AID Patio Taller 644
Tabla 145 Etapas y Obras principales – Patio Taller 652
Tabla 146 Criterios para el análisis de los impactos 653
Tabla 147 Criterios de calificación de los impactos 654
Tabla 148 Clasificación de los impactos 656
Tabla 149 Evaluación de los impactos 657

Tabla 150 Matriz de análisis de impactos 659
Tabla 151 Matriz de identificación de impactos 662
Tabla 152 Requerimientos de mano de obra 666
Tabla 153 Calificación de los impactos identificados para el medio socioeconómico 670
Tabla 154 Clasificación de impactos 672
Tabla 155 Tabla de análisis de impactos 673
Tabla 156 Perfiles del equipo de trabajo para la gestión ambiental, social y SST 679
Tabla 157 Programas Plan de Manejo Social 681

Índice de Figuras

Figura 1 Localización Patio Taller - Coordenadas 6
Figura 2 Metodología para la actualización del PMAS – Fase Previa 8
Figura 3 Departamento Ambiental y Social PMA – ML1 18
Figura 4 Departamento Ambiental y Social Contratista 19
Figura 5 Patio Taller 46
Figura 6 Estado actual – Patio Taller 47
Figura 7 Actividades de construcción fase previa – Patio Taller 51
Figura 8 Adecuación final actividades Patio Taller 52
Figura 9 Rutas de acceso proveedores de materiales del Patio Taller 53
Figura 10 Sitios de disposición de construcción y demolición - RCD 54
Figura 11 Plan Manejo de Trafico – Ruta de Acceso al Patio Taller 55
Figura 12 Rutas de materiales y sitios de disposición de escombros tomando en cuenta dos vías de acceso 56
Figura 13 Plan Manejo de Tránsito – Acceso al Patio Taller 57
Figura 14 Diagrama de descripción de implementación del Plan de Manejo de Tráfico 60
Figura 15 Diagrama de descripción de Actividad de Topografía 63
Figura 16. Plano de la ubicación del cerramiento perimetral 65
Figura 17. Esquema de cerramiento perimetral 65

Figura 18 Cerramiento perimetral del Patio Taller y Planta de Concreto 67
Figura 19 dispositivos de señalización y demarcación de obra..... 68
Figura 20 Diagrama de descripción de actividad de cerramiento y señalización de obra..... 69
Figura 21 Plano de ubicación del campamento 70
Figura 22 Pendiente y ubicación sobre campamento de obra ML1 71
Figura 23 Distribución de áreas del campamento 72
Figura 24 Esquema de funcionamiento integral del tanque séptico 74
Figura 25 Plano en planta de la estructura para el generador eléctrico..... 76
Figura 26 Plano en perfil de la estructura para el generador eléctrico 77
Figura 27 Detalle de ubicación del generador eléctrico 78
Figura 28 Piscinas para el curado de cilindros de concreto 80
Figura 29 Ubicación espacial – Campamento Inclusiones Rígidas..... 82
Figura 30 Detalle - Campamento Inclusiones Rígidas..... 83
Figura 31 Diagrama de descripción de actividad de instalación de campamentos..... 84
Figura 32 Hincado de postes con camión grúa..... 89
Figura 33. Plano de relocalización Red MT - Patio Taller 90
Figura 34 Diagrama de descripción de Actividad de traslado de redes aéreas..... 92
Figura 35 Ubicación vía de acceso – Patio Taller..... 94
Figura 36 Diagrama de descripción de adecuación vía de acceso 98
Figura 37 Diagrama de conformación de la plataforma de trabajo 100
Figura 38 Conformación de áreas de trabajo – Patio Taller 101
Figura 39 Adecuación final – Patio Taller.....102
Figura 40 Sección transversal.....106
Figura 41 Área de drenaje de la plataforma 107
Figura 42 Sección transversal terraplén del Patio Taller.....108
Figura 43 Planta general de drenaje de la plataforma en la etapa de construcción.....109
Figura 44 Concepto hidrológico del drenaje de la plataforma.....109
Figura 45 Concepto hidrológico del drenaje de la plataforma.....111
Figura 46 Sección transversal Cuneta Norte 01.....111

Figura 47 Sección transversal Cuneta Sur 01.....112
Figura 48 Sección transversal Cuneta Oriental.....112
Figura 49 Sección transversal Pondaje.....112
Figura 50 Localización de obras de drenaje en la plataforma en la etapa de construcción.....114
Figura 51 Sección transversal rellenos.....116
Figura 52 Sistema de inclusiones Rígidas (IR).....123
Figura 53 Ubicación de la planta en el Patio Taller.....125
Figura 54 Flujograma para la construcción de columnas de modulo controlado.....126
Figura 55 Esquema PTAR.....128
Figura 56. Esquema de circulación de agua PTAR.....129
Figura 57 Planta Silos / Torre de Cargue / Tolvas Agregados / Bandas.....130
Figura 58 Corte Longitudinal Silos / Torre de Cargue / Tolvas Agregados / Bandas.....130
Figura 59 Corte Transversal Silos / Torre de Cargue / Tolvas Agregados / Bandas.....131
Figura 60 Vista Isométrica.....131
Figura 61 Planta Pedestales de Soporte.....132
Figura 62 Equipos principales IR.....133
Figura 63 Fases de Ejecución Columnas / Perforación – Extracción.....135
Figura 64 Posicionamiento de la maquina sobre el eje de la IR.....136
Figura 65 Proceso de perforación IR.....137
Figura 66 Etapa de hormigonado de IR.....138
Figura 67 Secuencia constructiva.....139
Figura 68 Secuencia constructiva.....141
Figura 69 Distribución de las Inclusiones Rígidas y su profundidad.....142
Figura 70 Perfil de las Inclusiones Rígidas.....142
Figura 71 Arreglos comúnmente usados para inclusiones.....143
Figura 72 Ubicación de drenes franceses.....146
Figura 73 Detalles de los subdrenes franceses.....147
Figura 74 Definición Áreas de influencia.....151

Figura 75: Mapa del Área de Influencia Directa de la Unidad de Análisis del Material Particulado PM-10 en el Patio Taller 152

Figura 76 Mapa niveles de concentración PM.10 – Escenario de construcción.....153

Figura 77 Mapa del Área de Influencia Indirecta de la Unidad de Análisis del Material Particulado PM-10 en el Patio Taller 154

Figura 78 Mapa del Mapa del Área de Influencia Directa de la Unidad de Análisis de Ruido en el Patio Taller 155

Figura 79 Mapa de curvas isófonas S LD hábil - Escenario de construcción estudio de factibilidad PLMB 156

Figura 80 Mapa del Área de influencia Indirecta de la Unidad de Análisis de Ruido en el Patio Taller 156

Figura 81 Mapa del Área de Influencia Indirecta de la Unidad de Análisis del Componente Geoesferico en el Patio Taller Fuente: Metro Línea 1, 2021 157

Figura 82 Mapa de Área de Influencia Abiótica del Patio Taller.....158

Figura 83 Mapa de Área de Influencia Directa componente Flora Patio Taller 160

Figura 84 Mapa de Área de Influencia Indirecta Componente Flora Patio Taller 164

Figura 85 Ubicación Área de Influencia Directa Fauna Patio Taller.....165

Figura 86 Estructura Ecológica Principal (EEP) y Ecosistemas Sensibles Patio Taller 168

Figura 87 Imagen de alertas tempranas de Biodiversidad generado a través de la Plataforma Tremarctos 3.0.....169

Figura 88 Ronda y ZMPA Río Bogotá.....170

Figura 89 Área de Influencia Biótica Patio Taller.....171

Figura 90 Polígono de Intervención Patio Taller para la PLMB georeferenciado con la ZMPA, la Jurisdicción CAR y Jurisdicción SDA 174

Figura 91 Área de Influencia Biótica y Abiótica del Patio Taller 175

Figura 92 Área de Influencia Directa Socioeconómica.....176

Figura 93 Área de Influencia Indirecta Socioeconómica.....177

Figura 94 Mapa Área de Influencia abiótica, biótica y socioeconómica del Patio Taller 178

Figura 95 Mapa Área de Influencia entradas y salidas de volquetas con RCD y suministro de materiales en el Patio Taller 180

Figura 96 Área de Influencia movilización de RCD hacia sitios de disposición final en el Patio Taller 181

Figura 97 Área de Influencia proveedores de materiales del Patio Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021 182
Figura 98 Descripción macro y micro para el componente geológico 183
Figura 99 Características geológicas del proyecto 183
Figura 100 Columna estratigráfica nivel regional 186
Figura 101 Mapa geológico regional – Bogotá. 187
Figura 102 Corte geológico – Bogotá. 188
Figura 103 Geología Regional de Bogotá. 189
Figura 104 Mapa geomorfología – Patio Taller 193
Figura 105 Mapa geomorfológico 194
Figura 106 Usos del suelo – Patio Taller 196
Figura 107 Red de la EAAB (Estado actual del Río Bogotá) 198
Figura 108 Niveles del Río Bogotá – Gibraltar. 199
Figura 109 Niveles del Canal Cundinamarca – Gibraltar 199
Figura 110 Imagen de las condiciones actuales del Canal Embalse Cundinamarca. 200
Figura 111 Condición inicial de llenado Canal Embalse Cundinamarca. 201
Figura 112 Condición inicial de llenado Canal Embalse Cundinamarca con descarga no amortiguada de Patio Taller 202
Figura 113 Descripción macro y micro para el componente hidrológico 203
Figura 114 Influencia hidrológica Patio Taller 203
Figura 115 Recarga Potencial. 204
Figura 116 Mapa isoyetas. 205
Figura 117 Puntos de monitoreo de calidad del agua superfical 206
Figura 118 Resultado monitoreo de calidad del agua superfical Rio Bogotá. 207
Figura 119 Resultado monitoreo de calidad del agua superfical Canal Cundinamarca. 208
Figura 120 Registro fotográfico monitoreo de aguas 209
Figura 121 Resultados y comparación con los criterios de calidad permisibles (Decreto 1076 de 2015) 209
Figura 122 Mapa hidrogeológico – Patio Taller. 211
Figura 123 Estaciones meteorológicas. 212

Figura 124 Fuentes de emisiones atmosféricas 214
Figura 125 Puntos Monitoreo de Calidad del aire – Patio Taller 216
Figura 126 Concentraciones de material particulado PM10 217
Figura 127 Concentraciones de material particulado PM2.5 218
Figura 128 Concentraciones de dióxido de nitrógeno estación Patio taller (izquierda), Estación Barrio Cañaveralejo (derecha) 219
Figura 129 Concentraciones de Ozono 8 horas estación Patio taller (izquierda), Estación Barrio Cañaveralejo (derecha) 220
Figura 130 Concentraciones de monóxido de carbono 1 hora (izquierda) y 8 horas estación Patio taller (derecha) 220
Figura 131 Concentraciones de monóxido de carbono 1 hora (izquierda) y 8 horas (derecha) estación Barrio Cañaveralejo 221
Figura 132 Puntos de monitoreo de ruido ambiental – Patio Taller 222
Figura 133 Niveles de Presión sonora registrados durante el monitoreo de ruido ambiental en el horario diurno Sector B. 223
Figura 134. Localización de Patio Taller y Limite con SDA Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021 225
Figura 135. Áreas de importancia para la conservación de Aves (AICAS) Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021 226
Figura 136. Estructura ecología principal en área de influencia del proyecto Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021 230
Figura 137. Ecosistemas presentes en área de estudio. Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021 233
Figura 138. Porcentaje de área de las coberturas presentes en Patio – Taller 244
Figura 139. Coberturas presentes en Patio - Taller 245
Figura 140 Porcentaje de especies dominantes Localidad de Bosa 247
Figura 141. Abundancia Vs Volumen total por clase diamétrica 255
Figura 142. IVI al 200% Patio Taller Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021 256
Figura 143. Distribución de abundancia por clase altimétrica 257
Figura 144 - Riqueza por grupos de epífitas no vasculares 261
Figura 145 - Riqueza por familias de epífitas no vasculares 262
Figura 146 - Riqueza por géneros de epífitas no vasculares 262
Figura 147 - Abundancia por grupos de epífitas no vasculares 263

Figura 148 - Abundancia por familias de epífitas no vasculares 264
Figura 149 - Abundancia por géneros de epífitas no vasculares.....264
Figura 150 - Abundancia por especies de epífitas no vasculares.....265
Figura 151 - Preferencia por forófito de epífitas no vasculares en VSA 266
Figura 152 - Estratificación vertical de epífitas no vasculares en VSA 267
Figura 153. Curva de acumulación de especies para el muestreo de aves en el área del Corzo, Patio Taller. 271
Figura 154. Riqueza de familias por orden taxonómico de aves, en el área del Corzo, Patio Taller...274
Figura 155. Riqueza de especies de avifauna por familia, en el área del Patio Taller.....275
Figura 156. Abundancias registradas por especie en el área del Corzo, Patio Taller. 276
Figura 157. Abundancias registradas por especie en el área del Corzo, Patio Taller. 277
Figura 158. Morfología y toponimia de un Ave Passeriforme 278
Figura 159. Preferencia de hábitat de las aves en el área del Corzo, Patio Taller.....283
Figura 160. Gremios tróficos de la avifauna registrada 285
Figura 161. Organización social de la avifauna registrada.....288
Figura 162. Estado de conservación de *Sturnella magna*.....290
Figura 163. Agrupamiento de los hábitats con base en la composición de la Avifauna en el área del Corzo, Patio Taller. 301
Figura 164. Curva de acumulación de especies para el muestreo de mamíferos en el área del Corzo, Patio Taller. 306
Figura 165. Riqueza de especies por familia de mamíferos en el área del Corzo, Patio Taller.....308
Figura 166. Abundancias registradas por especie en el área del Corzo, Patio Taller. 308
Figura 167. Anatomía general de los murciélagos.....314
Figura 168. Echo meter touch 2 (Wildlife acustics). Pantallazo de uso de la aplicación en celular, a la izquierda modo de autodidentificación, a la derecha, visualización de llamadas de ecolocalización de murciélago en tiempo real, con picos de lectura, por debajo de 13 kHz 315
Figura 169. Espectrograma de Aeorestes *cf. cinereus*, con picos de actividad por debajo de 30Khz; grabación hecha en área del Corzo, Patio Taller, Bogotá Colombia. 316
Figura 170. Preferencia de hábitat de los mamíferos en el área del Corzo, Patio Taller. 317
Figura 171. Gremios tróficos de la mastofauna registrada.....318
Figura 172. Organización social de la mastofauna registrada (Patio Taller).....319

Figura 173. Agrupamiento de los hábitats con base en la composición de la Mastofauna en el área del Corzo, Patio Taller. 322

Figura 174. Morfología de los Colúbridos 324

Figura 175. Distribución de *Dendropsophus molitor*. 327

Figura 176. Distribución de *Atractus crassicaudatus* 327

Figura 177. Distribución de individuos arbóreos para Patio Taller....350

Figura 178 Detalle propuesto de placa y cárcamo lava llantas 429

Figura 179 Detalle propuesto de sistema de lavado de mixer y tratamiento de agua Planta de Concreto Móvil....435

Figura 180 Caseta de Almacenamiento tipo para residuos sólidos convencionales 442

Figura 181 Rutas de recolección de residuos sólidos convencionales – campamento de obra Patio Taller 444

Figura 182 Rutas de recolección de residuos sólidos convencionales – campamento contratista inclusiones rígidas en el Patio taller....445

Figura 183 Punto ecológico tipo para residuos sólidos convencionales en frentes de obra – Patio Taller 445

Figura 184 Almacenamiento temporal tipo RESPEL y aceites usados....450

Figura 185 Rutas de recolección de RESPEL campamento de obra en el Patio Taller....451

Figura 186 Rutas de recolección de RESPEL campamento contratista inclusiones rígidas en el Patio Taller 452

Figura 187 Matriz de compatibilidad Para el almacenamiento de sustancias o residuos peligrosos ..452

Figura 188 Almacenamiento temporal tipo de aceite usados 455

Figura 189 Características típicas de los aceites usados 457

Figura 190 Tanque séptico integral....461

Figura 191 Puntos Monitoreo de Calidad del aire – Patio Taller 471

Figura 192 Puntos de monitoreo de ruido ambiental – Patio Taller 481

Figura 193 Puntos de monitoreo de agua superficial Patio Taller 490

Figura 194 Entorno Ambiental Campamentos y Planta de concreto Patio Taller 494

Figura 195 Localización campamento....494

Figura 196 Detalle planta de concreto....495

Figura 197 Detalle campamento contratista inclusiones rígidas....496

Figura 198 Mecanismos para el control de roedores 510

Figura 199. Vehículo para transporte de material vegetal.....531

Figura 200 Corte del Fuste en una Tala Dirigida.....532

Figura 201 Instalación y aseguramiento del tutor para ayudar a la estabilidad del árbol.....541

Figura 202 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) 542

Figura 203 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).....543

Figura 204 Flujograma procedimiento Plan de Acción 550

Figura 205 Organigrama equipo social Metro Línea 1.....570

Figura 206 Estructura de operación del componente social.....571

Figura 207 Entidades responsables de la PLMB.....572

Figura 208 Área de Influencia Indirecta Socioeconómica 576

Figura 209 Área de Influencia Directa Socioeconómica 577

Figura 210 Mapa del Área de Influencia indirecta Medio Socioeconómico – Patio Taller.....582

Figura 211 Pirámide poblacional Bosa, año 2020 586

Figura 212 Dotacionales comerciales – Centro comercial El Porvenir, año 202. 591

Figura 213 Servicios sociales, infraestructura educativa y de salud 596

Figura 214. Localización de la infraestructura educativa 599

Figura 215. Colegio El Porvenir 600

Figura 216. Universidad Francisco José de Caldas – sede El Porvenir 600

Figura 217. Infraestructura recreativa y deportiva 603

Figura 218. Principales indicadores estadísticos del mercado laboral 619

Figura 219. Estructura del mercado laboral. Localidad de Bosa 2017 620

Figura 220. Trazado de la Avenida Guayacanes.....625

Figura 221. Localización y características del entorno 627

Figura 222 plano localización predio pendiente – Patio Taller.....628

Figura 223 plano predial – Patio Taller.....629

Figura 224. Características de la calle 49 Sur 634
Figura 225. Uso predominante de los predios del asentamiento - Brisas del Tintal.....636
Figura 226 PMT para el Patio Taller 642
Figura 227 localización de la calle 63 sur (vía alterna).....643
Figura 228 Estrategias estructurantes del PEC 685
Figura 229 Públicos de interés de la PLMB.....687
Figura 230 Flujograma de información a brindar en la fase previa 687
Figura 231 Pieza informativa prevención Covid 19.....690
Figura 232 Adecuación puntos móviles de atención.....691
Figura 233 Flujograma de proceso de atención PQRS 699
Figura 234 Área de influencia directa del patio taller: vía de servicio de la EAAB-ESP del predio El Corzo 725
Figura 235 Área de influencia directa de la Calle 49 sur, entre Carrera 100 y 89 B 726
Figura 236 Flujograma atención de reclamaciones 727
Figura 237 Proceso contratación MONC 735

Índice de Fotografías

Fotografía 1 Estado actual predio del Patio Taller 47
Fotografía 2 Registro fotográfico – Estado actual del predio del Patio Taller 48
Fotografía 3 Estado actual vía de acceso al Patio Taller 49
Fotografía 4 Sistema de Drenaje existente – Patio Taller..... 50
Fotografía 5. Conformación del cerramiento de seguridad perimetral en el Patio Taller 66
Fotografía 6 Excavación para instalación de postes..... 88
Fotografía 7 Traslado de postes eléctricos..... 89
Fotografía 8 Escarificación de vía 95
Fotografía 9 Compactación de vía..... 96
Fotografía 10 Equipos de localización y replanteo 104
Fotografía 11 Descapote del área de trabajo.....104

Fotografía 12 Procedimiento ilustrativo de mezcla del material existente con Cal 115
Fotografía 13 Área de intervención de Patio Taller.....195
Fotografía 14– Registro Fotográfico de Área de Manejo Especial del Río Bogotá.....230
Fotografía 15 – Tejido urbano discontinuo Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021.....235
Fotografía 16 – Zonas Industriales o comerciales Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021.....236
Fotografía 17 – Red Vial área de influencia Indirecta de Patio Taller Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021 237
Fotografía 18 – Pastos limpios, actividades pecuarias Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021.....238
Fotografía 19 – Rastrojos y por cercas vivas presentes en cobertura de pastos Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021 239
Fotografía 20 –Vallados o canales presentes en cobertura de pastos. 240
Fotografía 21 – Pastos limpios ubicados en zonas inundables.....240
Fotografía 22 Cobertura degradada.....241
Fotografía 23 Tierras desnudas y degradadas 241
Fotografía 24 – Tierras desnudas y degradadas Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021.....242
Fotografía 25 – Río Bogotá. Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021 243
Fotografía 26 – Canal de Bogotá.....244
Fotografía 27 – Especies plantadas en zona paralela a la ciclorruta e individuos de Furcraea cf cabuya presente en el Área de Influencia del Proyecto.....248
Fotografía 28 – individuos dispersos de la especie *Solanum marginatum* L. (Lulo de perra).....249
Fotografía 29 – individuos dispersos de retamo liso - *Genista monspessulana*.....250
Fotografía 30 Cobertura rastrera pasto Kikuyo - *Pennisetum clandestinum* Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021.....260
Fotografía 31. *Tyrannus melancholicus* (Sirirí) 279
Fotografía 32. *Tyrannus tyrannus* (Tirano norteño) 279
Fotografía 33. *Turdus fuscater* (Mirla).....279
Fotografía 34. *Sicalis luteola bogotensis* (pinzón sabanero) 279
Fotografía 35. *Orochelidon murina* (Golondrina negra bogotana) 280
Fotografía 36. *Troglodytes aedon* (Cucarachero).....280
Fotografía 37. *Zonotrichia capensis* (Copetón).....280

Fotografía 38. *Mimus gilvus* (Sinsonte) 280
Fotografía 39. *Vanellus chilensis* (Alcaraván) 281
Fotografía 40. *Actitis macularius* (andarríos maculado) – Foto de referencia 281
Fotografía 41. *Phimosus infuscatus* (ibis negro) 281
Fotografía 42. *Bubulcus ibis* (Garcita bueyera) 281
Fotografía 43. *Elanus leucurus* (Gavilán espíritu santo) 282
Fotografía 44. *Asio flammeus* (Búho campestre) 282
Fotografía 45. *Zenaida auriculata* (Torcaza) 282
Fotografía 46. *Colibri coruscans* (Chillón verde) 282
Fotografía 47. Nido de *Vanellus chilensis* registrado en suelo 304
Fotografía 48. Nido de *Zenaida auriculata* en suelo 304
Fotografía 49 *Didelphis pernigra* (Zarigüeya orejiblanca andina) – Foto de referencia 310
Fotografía 50. *Rattus norvegicus* (Rata noruega) – Foto de referencia 311
Fotografía 51. *Mus musculus* (Ratón) 311
Fotografía 52. *Mustela frenata* (Comadreja andina) – Foto de referencia 313
Fotografía 53. *Aeorestes cinereus* (Murciélago ceniciento) – Foto de referencia 317
Fotografía 54. *Atractus crassicaudatus* (Serpiente sabanera o tierrera) – Foto de referencia 324
Fotografía 55 Estado de las especies Eucalyptus globulus Labill. y *Acacia melanoxylon* R.Br. 352
Fotografía 56 Jarillón sobre el río Bogotá a la altura el Patio Taller 489
Fotografía 57 Ubicación de una silueta de ahuyentamiento en conjunto con reproducción bioacústica 506
Fotografía 58 Panorámica del predio del Patio Taller y el desarrollo urbano de la ciudad 574
Fotografía 59 Desarrollo urbano próximo al predio del patio taller 575
Fotografía 60 Panorámica Ciudadela El Porvenir 585
Fotografía 61 Panorámica desde el Patio Taller en sentido occidente-oriente – Localización del Patio Taller 594
Fotografía 62 Servicios sociales, infraestructura SDIS. Jardín Ciudadela El Porvenir 597
Fotografía 63 Vivienda Multifamiliar Ciudadela El Porvenir 606
Fotografía 64 Vivienda unifamiliar Sector El Corzo 606
Fotografía 65 Avenida El Porvenir 608

Fotografía 66 Calle 49 Sur en inmediaciones del patio taller.....608
Fotografía 67 Avenida Guayacanes en construcción y Avenida Villavicencio en inmediaciones del Patio Taller.....609
Fotografía 68 Comercio formal planificado y emergente.....621
Fotografía 69 Comercio informal en vía pública sobre la Calle 49 Sur.....622
Fotografía 70 Localización de elementos del paisaje.....632
Fotografía 71 Panorámica de la Calle 49 sur y el desarrollo del entorno.....635
Fotografía 72 Estado de los predios del borde en la Calle 49 sur- sector Brisas del Tintal.....635
Fotografía 73 Tipología de las viviendas y estado de las vías secundarias – Brisas del Tintal.....637
Fotografía 74 Contraste del proceso constructivo sobre la calle 59 sur.....637
Fotografía 75 Población del asentamiento Brisas del Tintal, estado de las calles.....639
Fotografía 76 Plano general trincheras 1 y 3.....646
Fotografía 77 Plano general trinchera 1.....647
Fotografía 78 Excavación de trincheras.....648
Fotografía 79 Excavación de trincheras.....648
Fotografía 80 Sondeo arqueológico.....649
Fotografía 81 Estado actual predio del Patio Taller.....650
Fotografía 82 Estado actual vía de acceso al Patio Taller.....650
Fotografía 83 Estado actual vía de acceso calle 49 sur al Patio Taller.....651

1 INTRODUCCIÓN

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

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

El Contrato de Concesión se divide en tres (3) etapas, las cuales a su vez se estructuran en fases, así:

- **Etapa Preoperativa:** Dividida en las siguientes Fases:
  - Fase Previa (duración estimada: 810 días)
  - Fase de Construcción (duración estimada: 1710 días)
  - Fase de Pruebas, Certificaciones y Puesta en Marcha (duración estimad: 180 días)
- **Etapa de Operación y Mantenimiento:** Inicia con la suscripción del Acta de terminación de la Fase de Pruebas, Certificaciones y Puesta en Marcha y se extiende hasta la fecha de terminación de la etapa de Operación y Mantenimiento.
- **Etapa de Reversión**: Inicia con la conclusión de la etapa de Operación y Mantenimiento y concluye con la suscripción del Acta de Reversión.

Es de anotar, que mediante el Modificatorio No.4 firmado el 16 de junio de 2021 entre la Empresa Metro de Bogotá y el Concesionario Metro Línea 1, se modifican las fechas de inicio de las obras de Patio Taller y Calle 72 sin que eso implique cambios en los tiempos globales estimados para las fases previstas, ni tampoco las fechas de culminación estimadas para los demás hitos. De esta modificación, se estableció como fecha de inicio de las Obras de Patio-Taller el día 17 de agosto de 2021.

Ahora bien, de acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico No. 17 – Capítulo VII Hitos Tabla 1, durante la Fase Previa de la Etapa Preoperativa, el Concesionario realizará las obras de adecuación del terreno del Patio Taller, en la localidad de Bosa, según las actividades descritas en el Cronograma de actividades del proyecto.

Por su parte, el Apéndice Técnico 15, Gestión Ambiental y Seguridad y Salud en el trabajo, Capítulo tres (3) Numeral 3.1, establece "Obligaciones durante la Fase Previa: Literal (a) Ajustes, complementación, actualización e implementación del Plan de Manejo Ambiental y Social de la PLMB para las Entidades Multilaterales y Plan de Monitoreo y Seguimiento de la PLMB para las Entidades Multilaterales para todas las obras que se ejecuten durante la Fase Previa".

Si bien a la fecha se ha surtido el proceso de elaboración del documento, presentación y atención de observaciones de la Banca Multilateral, la Empresa Metro de Bogotá y la Interventoría del Proyecto; mediante oficio con rad. EMB EXTS21-0003532 y radicado ML1121-IC-01974 del 16 de agosto de 2021, se emite autorización para el inicio de actividades de Patio Taller por los primeros 30 días, condicionado a atender unas observaciones finales en este periodo. En concordancia, el presente documento contiene los ajustes y complementaciones solicitados.

Es de anotar, que el cumplimiento y aplicación del presente PMAS será obligatorio para todos los contratistas y subcontratistas de Metro Línea 1, por lo cual, El Concesionario ha establecido dentro de los contratos con sus Contratistas, Subcontratistas y Suplidores cláusulas contractuales que obligan al cumplimiento de los requerimientos del presente PMAS incluidos sus anexos.

El presente PMAS se estructura de la siguiente manera:

Tabla 1 Estructura general del PMAS

CAPÍTULO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	INTRODUCCIÓN	Incluye el Objeto del Contrato 163 de 2019, las etapas del Proyecto, la descripción de las obras a ejecutar y la estructuración del PMAS para Patio Taller
2	OBJETIVO	Describe el Objetivo principal del documento
3	ALCANCE	Describe el alcance del PMAS, el área y las actividades donde se aplicará.
4	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	Describe las definiciones necesarias para la comprensión del documento, así como las abreviaturas utilizadas
5	RESPONSABLES	Describe la estructura principal del Concesionario y del Contratista que ejecutará la Obra
6	REFERENCIAS	Describe de las referencias contractuales, normativas nacionales como internacionales y documentales
7	DESARROLLO MEDIO ABIÓTICO Y BIÓTICO	

7.1	Descripción y localización de las Obras que ejecutarán durante la fase previa	Describe la localización del patio taller, las actividades de obra que se ejecutarán con sus detalles técnicos, constructivos, recursos, componentes ambientales que impacta y programas que se aplicarán para la prevención, control, mitigación y compensación de los impactos ambientales
7.2	Identificación de las áreas de influencia	Describe la identificación, delimitación y definición de las áreas de influencia directa e indirecta y la metodología mediante la cual fue determinada.
7.3	Caracterización	Describe las características del componente, biótico y abiótico del área de influencia
7.4	Demanda, uso y aprovechamiento de Recursos Naturales	Describe la demanda de recursos que utilizará el proyecto de construcción de las obras de fase previa del Patio Taller
7.5	Identificación, evaluación de impactos y riesgos ambientales	Presenta la matriz de impactos y riesgos ambientales asociados a cada una de las actividades constructivas
7.6	Programas de Manejo Ambiental y social	Describe los Programas de manejo para los componentes abiótico y biótico, que se implementarán para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados
7.7	Plan de Seguimiento y Monitoreo ambiental	Describe los programas de monitoreo que garantizarán el cumplimiento de las medidas de manejo implementadas para garantizar
7.8	Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo	Describe el Sistema diseñado por ML1 para la gestión de riesgos en salud y seguridad para sus trabajadores y sus contratistas
7.9	Plan de Gestión de Riesgos y Desastres	Describe el análisis y valoración de los riesgos derivados de amenazas de origen natural, antrópico, socio-natural y operacional relacionados con las actividades previas del patio taller
8	DESARROLLO MEDIO SOCIOECONÓMICO	
8.1	Responsables	Describe la estructura principal del Concesionario y del Contratista que ejecutará la Obra
8.2	Áreas de Influencia	Describe la identificación, delimitación y definición de las áreas de influencia directa e indirecta y la metodología mediante la cual fue determinada
8.3	Caracterización	Describe las características del medio socioeconómico del área de influencia

8.4	Identificación, Análisis y Evaluación de Impactos	Presenta la matriz de impactos y riesgos sociales asociados a cada una de las actividades constructivas
8.5	Programas de Manejo Social	Describe los programas de manejo para el medio socioeconómico que se implementarán para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos sociales identificado
8.6	Plan de Seguimiento y Monitoreo	Describe los programas de monitoreo que garantizarán el cumplimiento de las medidas de manejo implementadas
9	Bibliografía	Resume las referencias bibliográficas de donde se obtuvo la información básica
10	Anexos	Incluye todos los soportes y evidencias relacionadas en cada Capítulo

2 OBJETIVO

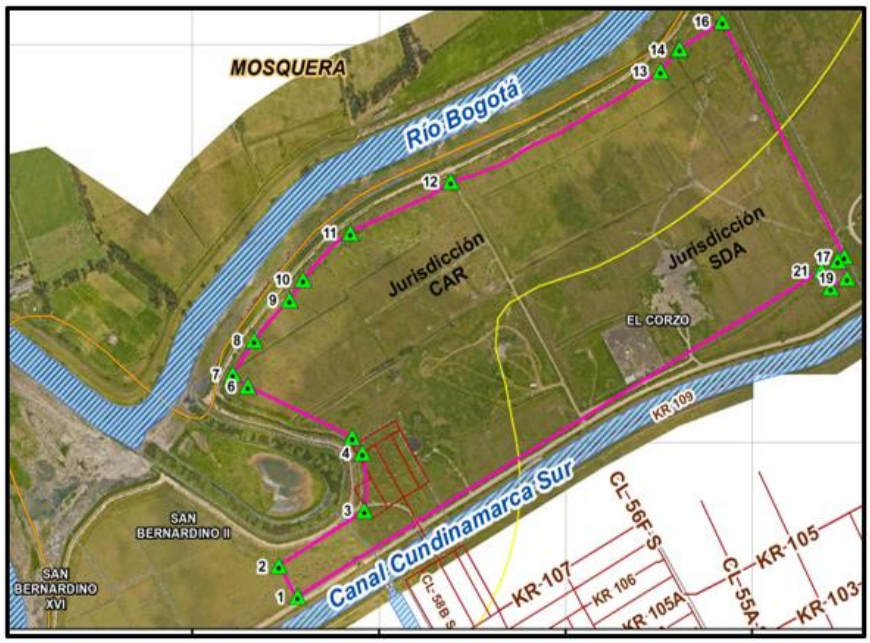
El objetivo general del PMAS es contar con un instrumento para la gestión ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo que permita prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los riesgos e impactos, cumpliendo con los requerimientos contractuales (Apéndice Técnico No.15), la normatividad nacional aplicable y las salvaguardias ambientales, sociales y de salud y seguridad en el trabajo de las Entidades Multilaterales para las obras de la fase previa en el Patio Taller.

- Presentar la localización de las áreas de intervención teniendo en cuenta los medios biótico, abiótico y socioeconómico.
- Describir las actividades constructivas a desarrollar en el Patio Taller, con el fin de identificar los aspectos y evaluar los impactos ambientales asociados a estas, de igual manera identificar los peligros y determinar y evaluar los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo.
- Definir y caracterizar las áreas de influencia de acuerdo a los impactos generados en los medios biótico, abiótico y socioeconómico.
- Evaluar los impactos y riesgos ambientales y sociales que podrían surgir por la implementación de las actividades tempranas del Patio Taller y definir las medidas de manejo ambiental y social de los proyectos que permitan el cumplimiento de las políticas de salvaguarda de la Banca Multilateral.
- Definir los Planes y Programas de manejo para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos ambientales y minimizando los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo.
- Garantizar el cumplimiento por el proyecto, sus contratistas y proveedores, de las normativas nacionales aplicable y las políticas de salvaguardias de la Banca Multilateral.
- Definir un cronograma y un presupuesto que asegure la disponibilidad de recursos necesarios para la implementación del PMAS en cumplimiento con las normativas nacionales y las políticas de salvaguardias de la Banca Multilateral.
- Informar a las entidades correspondientes, las medidas, procedimientos, programas, planes y demás herramientas a implementar en el Proyecto, para cumplir con los requerimientos normativos y reglamentarios aplicables.

3 ALCANCE Y METODOLOGÍA

3.1 ALCANCE

El presente Plan de Manejo Ambiental y Social, aplica a las obras tempranas a realizar en el Patio-Taller, predio denominado el Corzo, ubicado en la localidad de Bosa de la Ciudad de Bogotá, en las siguientes coordenadas:



Coordenadas Origen Bogotá		
Vertices	X	Y
1	986268.972	1005166.6
2	986238.766	1005213
3	986376.6	1005296.77
4	986373.709	1005384
5	986356.777	1005407.33
6	986189.076	1005484.55
7	986164.716	1005502.74
8	986199	1005554
9	986256	1005615
10	986278.292	1005645.87
11	986353.988	1005716.59
12	986516	1005794
13	986853	1005961
14	986881.712	1005993.39
15	986883.712	1005994.78
16	986952.494	1006035.96
17	987148.588	1005680.67
18	987137.928	1005674.39
19	987153.026	1005648.33
20	987127.047	1005633.28
21	987111.951	1005659.34

Figura 1 Localización Patio Taller - Coordenadas

El periodo de implementación será igual al cronograma de ejecución del proyecto (17 meses), no obstante, si se presentan variaciones en este cronograma, el PMAS permanecerá operativo de acuerdo con dichas variaciones.

El PMAS aplica para cada entidad que realice actividades en el Patio Taller por cuenta de Metro Línea 1, incluido, Metro Línea 1, sus Contratistas, Subcontratistas, Suplidores y otros terceros.

3.2 METODOLOGÍA

La metodología de la elaboración del PMAS para las actividades tempranas se estableció teniendo en cuenta la estructuración del Contrato de Concesión por etapas y fases, en este caso, para la primera fase denominada Fase Previa, en la cual se encuentran definidas las actividades de estudios y diseños, e inicio de obras de adecuación del terreno Patio Taller, según el AT 17 y se desarrolló con base en el AT 15 correspondientes a la Gestión Ambiental y Seguridad y Salud en el Trabajo, Anexo 1, donde se describen los criterios técnicos para la actualización del Plan de Manejo Ambiental y Social y el Plan de Monitoreo y Seguimiento de la PLMB para las Entidades Multilaterales.

Es de anotar que, las características de este contrato de concesión hacen que no se presenten las condiciones ideales de todo proyecto, que consiste en adelantar los diseños al 100% y con ello iniciar los trámites y permisos ambientales para que posteriormente se construya y opere. El proyecto está definido por fases que involucran muchos trabajos simultáneos como sucede en la fase previa, donde se trabaja muy en paralelo en los diseños, trámites y permisos, y luego cuando se inicie la construcción de las actividades de la fase previa, en paralelo con los diseños, trámites y permisos de la fase de construcción, lo que hace que el PMAS no se presente con toda la información al nivel de detalle que se requiere y sea necesario actualizarlo después de su No Objeción.

La secuencia del documento se definió a partir de las áreas a intervenir, las actividades a realizar y la definición de los procesos constructivos definidos por los Departamentos de Diseño y Construcción. Posteriormente, la definición de áreas de influencia, caracterización de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales, evaluación de impactos y riesgos ambientales y sociales se determinaron con base en la información de estas obras.

Seguidamente, se desarrollaron los programas de manejo ambiental y social y la estructuración del Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental y Social, teniendo en cuenta además el Plan de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Plan de Gestión del Riesgo de Desastre. Todo con base en los referentes normativos aplicables y vigentes, así como las políticas de salvaguardas y estándares de la Banca Multilateral relacionada con el proyecto.

Las áreas de influencia se definieron teniendo en cuenta la superposición cartográfica que se generó en los medios abiótico, biótico y socioeconómico de las áreas directas e indirectas, definidas en las zonas donde se manifiestan los impactos ambientales significativos, su delimitación vinculada con la caracterización ambiental y la identificación y evaluación preliminar de impactos ambientales y sociales.

La caracterización abiótica y socioeconómica se realizó a partir de información secundaria de orígenes o fuentes significativas como el EIAS realizado para la etapa de factibilidad; sin embargo, el Concesionario inició monitoreos de ruido, aire y suelo que actualmente se encuentran en procesamiento de datos. La caracterización biótica se realizó con información primaria para fauna, flora epífita y forestal.

Adicionalmente se hizo la evaluación de la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales, teniendo en cuenta el agua de consumo, vertimientos, materiales de construcción, residuos sólidos, residuos de construcción y demolición (RCDs), afectaciones de zonas verdes, jardinería y arbolado.

Posteriormente se hizo la identificación y evaluación de impactos y riesgos ambientales y sociales mediante la metodología de Vicente Conesa en interacciones sin proyecto y con proyecto y como resultados de los análisis se generaron los programas de manejo ambiental y social de la gestión

ambiental, componente abiótico, biótico y socioeconómico. Por último, se elaboró el Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental y Social buscando evaluar la eficacia de las medidas de manejo previstas para la atención de los impactos ambientales y sociales de las actividades de la fase previa del proyecto, con la finalidad de poder ajustar oportunamente las medidas definidas.

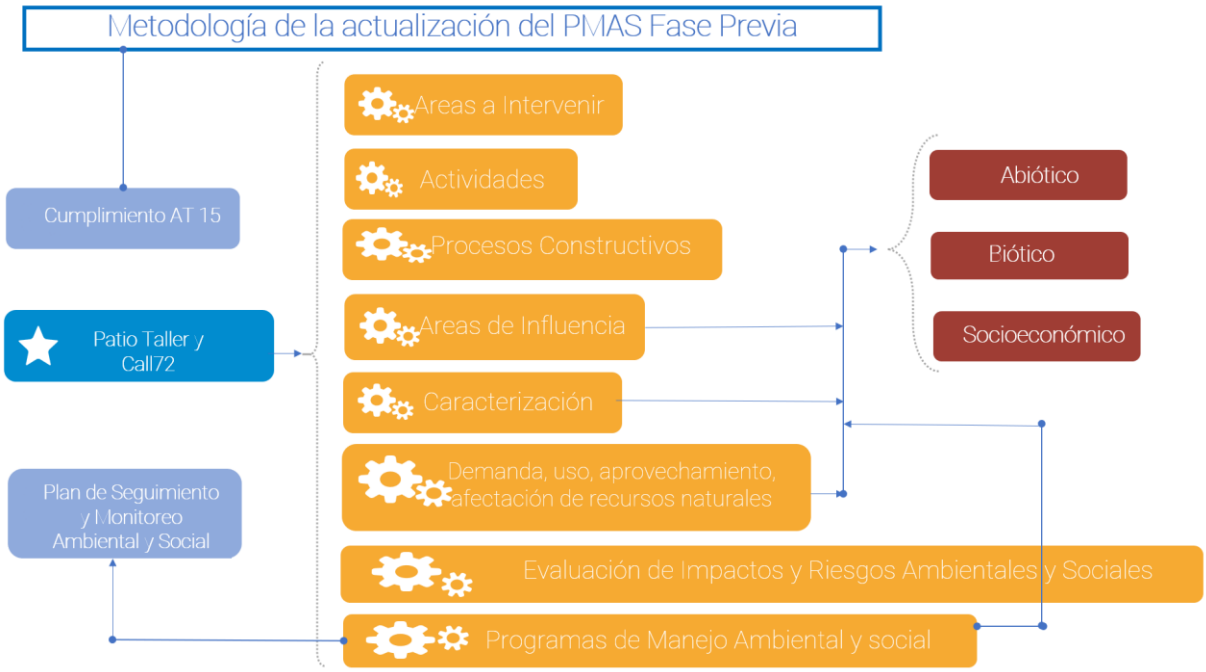


Figura 2 Metodología para la actualización del PMAS – Fase Previa

La actualización del PMAS surtió un proceso de ajuste de acuerdo a las observaciones de la Interventoría, la Empresa Metro de Bogotá y las Entidades Multilaterales hasta lograr el documento que hoy se presenta para la no objeción.

Con base en lo anterior y teniendo en cuenta los referentes normativos aplicables y vigentes, así como las políticas de salvaguardas y estándares de la Banca Multilateral relacionada con el proyecto se desarrollaron los diferentes Planes y Programas que contienen las medidas necesarias para prevenir, mitigar, controlar y compensar los impactos durante el desarrollo de las obras:

- Programas de Manejo Ambiental y Social
- Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental y Social
- Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Plan de Gestión de Riesgos y Desastres

Se suman a estos, los documentos previamente aprobados por las entidades y autoridades nacionales y que contribuyen a la gestión de los riesgos y e impactos como son el Plan de manejo de tránsito, El Plan de Gestión y Residuos de Demolición y Construcción (RCD) y el Plan de Gestión Integrado de

Residuos (PGIR).

Como es de conocimiento general, todo proyecto pasa por diferentes ajustes, optimizaciones y modificaciones durante sus diferentes etapas por lo que es importante aclarar que este documento PMAS, podrá ser ajustado, complementado o mejorado de acuerdo con lo reflejado en el Capítulo 3, numeral 3.1., literal a, romanillo (viii) del Apéndice Técnico 15 del Contrato de Concesión, el cual establece:

(viii) ***"Cuando surjan nuevas áreas a intervenir, se identifiquen nuevos impactos por el desarrollo de nuevas actividades y/o se evidencie que alguno de los programas del Plan de Manejo Ambiental y Social de la PLMB para las Entidades Multilaterales y el Plan de Monitoreo y Seguimiento de la PLMB para las Entidades Multilaterales, no cumpla con el objetivo de prevenir, mitigar, corregir y controlar los impactos identificados, el Concesionario deberá ajustar y actualizar el Plan de Manejo Ambiental de la PLMB para las Entidades Multilaterales y/o Plan de Monitoreo y Seguimiento de la PLMB del cual hace referencia el numeral (ii) de esta sección. Para ello el Concesionario deberá remitir a la Interventoría la nueva versión de dicho plan, dentro de los diez (10) Días siguientes contados a partir de la notificación de la Interventoría y surtir el proceso de No Objeción Ambiental y Social descrito en los numerales (iv) a (vii) de la presente Sección"***.

Igualmente, con el fin de garantizar flexibilidad operativa y asegurar el cumplimiento de los cronogramas de obra, toda vez que, por motivos técnicos de cambios de diseño surgidos en la ingeniería de detalle o durante la ejecución de las obras, se identifique la necesidad de: (i) desarrollar actividades en obra que no hubieran estado identificadas en el PMAS vigente, o (ii) modificar el alcance, metodología o tecnología utilizada en las actividades previstas, el Concesionario podrá, previa aprobación de la Interventoría, utilizar las previsiones y medidas de mitigación previstas en el PMAS actual vigente para la mitigación de impactos derivados de dichas actividades, complementándolas de ser necesario, siempre que justifique de manera adecuada ante la Interventoría que:

- Las nuevas actividades identificadas son de naturaleza y magnitud similar a las actividades originalmente previstas en el PMAS vigente
- El análisis de impactos y riesgos ambientales y sociales aseguren que las nuevas actividades no implican la aparición de impactos significativos, ni determinen consumos o demandas significativos del Proyecto que no estén cubiertos en el PMAS vigente.

En estos casos se determinará de manera conjunta con Interventoría, el impacto de este ajuste sobre el documento, los capítulos a ajustar, las modificaciones o ajustes requeridos y se presentará como alcance a este PMAS para su validación y la Interventoría se encargará de su envío y notificación a la Empresa Metro de Bogotá y esta a su vez a las Entidades Multilaterales.

Una vez la Empresa Metro de Bogotá, anuncie el recibo de esta actualización, el Concesionario podrá adelantar, de manera inmediata las obras o actividades objeto de esta actualización.

En caso de que alguna de las necesidades indicadas anteriormente active lo establecido en el Capítulo 3, numeral 3.1., literal a, romanillo (viii) del AT 15, se surtirá el proceso allí indicado.

4 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

4.1 DEFINICIONES

Las definiciones para este capítulo fueron tomadas de la *"Metodología general para la elaboración y presentación de Estudios Ambientales ANLA"*, el Contrato 063 de 2019 suscrito entre la Empresa Metro de Bogotá y el Consorcio Metro Línea 1, el Estudio de Impacto Ambiental EIA para la Primera Línea del Metro de Bogotá PLMB elaborado en el año 2018, el Decreto 531 de 2010 por el cual se reglamenta la silvicultura Urbana, Zonas verdes y jardinería en Bogotá y se definen las responsabilidades de las Entidades Distritales en relación con el tema, el Decreto 383 de 2018 por medio del cual se modifica y actualiza el Decreto 531 de 2018, la resolución 068 de 2002 por la cual se establece el procedimiento para los permisos de estudio con fines de investigación científica en diversidad biológica, la Resolución 001 de 2019 por medio de la cual se establecen los lineamientos y el procedimiento para compensar zonas verdes endurecidas por las Entidades públicas que realicen obras de infraestructura, directamente o a través de terceros y los lineamientos del protocolo de manejo de fauna silvestre (Secretaría Distrital de ambiente, 2019) que deben ser implementados en el área de Patio Taller.

Abundancia relativa: Número de individuos por especie presentes en un área determinada.

Biodiversidad: Variabilidad de organismos vivos, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende también la diversidad genética dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas.

Biótico: Estudio referido a los seres vivos.

Biotipo: Forma típica que puede considerarse modelo de su especie, variedad o raza.

Bloqueo y Traslado: Actividad de manejo cuyo objeto es reubicar una planta o biotipo.

Censo: Evento o actividad de contar mediante observación directa en campo "in situ" el número de aves en un espacio en un tiempo determinado que permite conocer el estado de las poblaciones, a través de diferentes estimativos como riqueza, abundancia y densidad de las especies y poblaciones.

Cobertura vegetal: Son las plantas que cubren la superficie del suelo urbano, comprendiendo una amplia gama de biomasas con diferentes características fisonómicas y ambientales.

Compensación: Son las 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 de infraestructura que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados.

Descope: Práctica silvicultural en la que se elimina una sección del fuste principal sin importar la altura. Para efectos sancionatorios el descope será considerado como una tala no autorizada.

Diseño de arborización, zonas verdes y jardinería: Documento que describe la composición y distribución del material vegetal, así como su localización exacta en el proyecto paisajístico; debe contener la representación gráfica de la volumetría arbórea (planta y perfil, en estado adulto), su función urbana, relaciones espaciales y visuales en el contexto de la zona a intervenir.

Endurecimiento: Actividad que consiste en reemplazar zonas verdes naturales por pavimentos o acabados de superficie que impiden la permeabilidad al agua y el libre crecimiento de la cobertura vegetal.

Especie: Unidad fundamental de la sistemática de los organismos vivos. Conjunto de individuos con caracteres comunes transmisibles por herencia, interfértiles pero aislados genéticamente por barreras generalmente sexuales de las restantes especies, con un género de vida común y una distribución geográfica precisa. Se designa por el nombre genérico (en mayúscula) y el específico (en minúscula), seguidos de una abreviatura del nombre del autor o autores de la descripción válida de la especie.

Especie amenazada: Aquella cuyas poblaciones naturales se encuentran en riesgo de desaparecer, dado que su hábitat, área de distribución, ecosistemas que los sustentan, o tamaño poblacional han sido afectados por factores naturales y/o de intervención antrópica. Bajo esta connotación se comprende a las especies categorizadas como: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) y Vulnerable (VU), indicadas de mayor a menor jerarquía de amenaza (Resolución 584 de 2002. Artículo 1).

Especie común: Especie registrada permanentemente en todas las observaciones.

Especie exótica: Una especie, subespecie o taxón inferior fuera de su área de distribución natural (pasada o presente) y potencial de distribución (fuera del área que ocupa naturalmente o que pudiera ocupar sin introducción directa o cuidado por parte del hombre), e incluye cualquier parte, gametos o propágulos de tal especie que puede sobrevivir y luego reproducirse (UICN, 2000).

Especie escasa: Especie registrada al menos en la mitad de las observaciones.

Especie migratoria: Conjunto de la población, o toda parte de ella geográficamente aislada, de cualquier especie o grupo taxonómico de animales silvestres, de los que una parte importante realiza cíclicamente y de manera previsible, uno o varios viajes incursionando límites de jurisdicción nacional.

Especie nativa (indígena): Especie, subespecie o taxón inferior presente dentro de su zona natural (actualmente o en el pasado) y posibilidad de dispersión (es decir, dentro de la zona que ocupa naturalmente o que podría ocupar sin la introducción directa o indirecta o la acción de los seres humanos) (UICN, 2000).

Especie en Peligro Crítico (CR): Especie amenazada que enfrenta una muy alta probabilidad de extinción en el estado silvestre en el futuro inmediato, en virtud de una reducción drástica de sus poblaciones naturales y un severo deterioro de su área de distribución (Res. 584 de 2002. Artículo 1).

Especie en Peligro (EN): Aquella especie amenazada sobre la que se cierne una alta probabilidad de extinción en el estado silvestre en el futuro cercano, en virtud de que existe una tendencia a la reducción de sus poblaciones naturales y un deterioro de su área de distribución (Res. 584 de 2002. Artículo 1).

Especie Vulnerable (VU): Es aquella especie amenazada que no se encuentra en peligro inminente de extinción en el futuro cercano, pero podría llegar a estarlo de continuar la reducción de sus poblaciones naturales y el deterioro de su área de distribución (Res. 584 de 2002. Artículo 1).

Estudio de Impacto Ambiental y Social de la PLMB para Las Entidades Multilaterales (Estudio de Impacto Ambiental y Social, o EIAS): Es el documento elaborado para la factibilidad del Proyecto que cuenta con la No Objeción Ambiental y Social. Este documento permitió evaluar los impactos y riesgos del Proyecto sobre el medio ambiente y la comunidad. El mencionado estudio, contiene entre otros instrumentos el Plan de Manejo Ambiental y Social de la PLMB para las Entidades Multilaterales y el Plan de Monitoreo y Seguimiento de la PLMB para las Entidades Multilaterales.

Factores abióticos: Condiciones físicas donde los seres vivos, adaptándose a su medio, desarrollan de una forma dinámica su ciclo de vida.

Impacto ambiental: Cualquier alteración o disturbio generado en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

Inventario de especies: Los inventarios permiten conocer las especies presentes en un área, así como realizar estimados de sus abundancias. En general, sintetizan información sistemática, ecológica y biogeográfica para dar una visión de la biodiversidad en un tiempo y espacio determinado y establecer así el conocimiento básico para evaluar sus cambios**.**

Inventario Forestal: Proceso mediante el cual se determinan parámetros forestales de interés en un área determinada como el número de ejemplares y sus DAP, especies, altura de los ejemplares, Volumen Comercial, Área Basal, Fracción de Cabida Cubierta, etc.

Manejo Silvicultural: Son todas aquellas prácticas y técnicas requeridas para el establecimiento, atención integral y tala de árboles.

Medidas de compensación: Son las 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 o mitigados.

Medidas de mitigación: Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente o la población.

Medidas de prevención: Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente y la población.

Nido activo: Nido que presenta actividad reproductiva y que puede albergar huevos, o ejemplares.

Nido inactivo: Nido que no presenta actividad aparente, por encontrarse vacío o sin uso alguno.

Organización civil: Son entidades de derecho privado, independientes del estado, sin ánimo de lucro, que ocupan un campo intermedio entre los individuos y el Estado, en las que se conjugan los intereses particulares con el interés público.

Organización social: Son grupos de personas que se identifican con determinados intereses y deciden actuar en común con el propósito de defenderse y resolver de manera colectiva problemas compartidos. Dentro de las locales se destacan: Juntas de Acción Comunal, asociaciones, veedurías ciudadanas.

Son grupos de personas que se identifican con determinados intereses y deciden actuar en común con el propósito de defenderse y resolver de manera colectiva problemas compartidos.

Permiso o Autorización de Aprovechamiento Forestal: Es el permiso que se otorga para que se realice la extracción de productos maderables en un proyecto y comprende desde la obtención hasta el momento de su transformación.

Pasivo Ambiental: Es el daño ambiental que no fue mitigado, compensado o corregido, causado por actividades antrópicas y que pueden generar un riesgo a la salud humana o al ambiente.

Plan Distrital de Silvicultura Urbana, Zonas verdes y Jardinería: Es el instrumento directriz para la planificación de la silvicultura urbana, zonas verdes y jardinería de Bogotá que contiene los lineamientos técnicos, jurídicos y administrativos para su gestión.

Plan de Manejo Ambiental y Social de la PLMB para Las Entidades Multilaterales (o Plan de Manejo Ambiental y Social, o PMAS): Hace parte del Estudio de Impacto Ambiental y Social de la PLMB para las Entidades Multilaterales que cuenta con la No Objeción Ambiental y Social. Este Plan incluye todas las medidas de control, prevención, mitigación, corrección y compensación de todos los impactos y riesgos ambientales y sociales para cada una de las Fases y Etapas del Proyecto.

Plan de Monitoreo y Seguimiento de la PLMB para Las Entidades Multilaterales (Plan de Monitoreo y Seguimiento, o PMS): Este Plan hace parte del PMAS de la PLMB para las Entidades Multilaterales que cuenta con la No Objeción Ambiental y Social, el cual determina el seguimiento y monitoreo a los planes y programas del Plan de Manejo Ambiental y Social de la PLMB para las Entidades Multilaterales y a la calidad del medio (biótico, abiótico y socioeconómico) para cada una de las Fases y Etapas del Proyecto.

Recuperación: Son las acciones para el restablecimiento de las condiciones normales de vida mediante la rehabilitación, reparación o reconstrucción del área afectada, bienes y servicios interrumpidos o deteriorados y el restablecimiento e impulso del desarrollo económico y social de la comunidad.

Repoblación: Se entiende por repoblación fáunica todo acto que conduzca a la reimplantación de poblaciones de especies o subespecies nativas de fauna silvestre en áreas en las cuales existen o existieron (Decreto 1608 de 1978. Artículo 129).

Rescate de nidos: Conjunto de acciones encaminadas a realizar el salvamento y recuperación de individuos de la avifauna silvestre que puedan verse afectados en su desarrollo habitual por actividades de intervención sobre la vegetación en la cual estos se encuentran.

Rehabilitación: Recuperación a corto plazo de los servicios básicos e inicio de la reparación del daño físico, social y económico, logrando un nivel igual o superior al existente antes del accidente.

Recurso biológico: Son los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro tipo de componente biótico de los ecosistemas de valor o utilidad real o potencial para la humanidad (Resolución 68 de 2002. Artículo 1).

Recurso genético: Todo material de naturaleza biológica que contenga información genética de valor o utilidad real o potencial (Resolución 68 de 2002. Artículo 1).

Riesgo: Probabilidad de que se presenten daños o pérdidas debido a eventos físicos peligrosos, de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano, en un lapso de tiempo específico, y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad.

Salvaguardias, Políticas, Estándares y Guías de las Entidades Multilaterales: Son el conjunto de normas de desempeño y estándares definidos por las Entidades Multilaterales, los Principios de Ecuador y la IFC, entendiendo que el proyecto ha sido clasificado por el BM y el BID con categoría ambiental A, considerando la escala y magnitud de los impactos ambientales y sociales.

Salvoconducto: Es el documento que expide la entidad administradora del recurso para movilizar o transportar por primera vez los productos maderables y no maderables que se concede con base en el acto administrativo que otorga el aprovechamiento.

Servicios ecosistémicos: Beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y son el resultado de la interacción entre los diferentes componentes, estructuras y funciones que constituyen la biodiversidad. Incluye los servicios ecosistémicos de: Aprovisionamiento, Regulación, Soporte y Culturales.

Silvicultura: Arte, ciencia y práctica consistente en crear, ocuparse y reproducir rodales forestales de las características deseadas. Se basa en el conocimiento de las características de las especies y los requisitos medioambientales (Universidad Estatal de Carolina del Norte, 2003).

Silvicultura Urbana: Es un sistema múltiple de ordenación de la cobertura que incluye el sistema hídrico urbano, los hábitats de las especies animales presentes en la ciudad, el diseño del paisaje o actividad. En este caso espacio lineal de estudio de la composición ornitológica.

Tratamientos especializados: Conjunto de prácticas especializadas que incluyen procedimientos no convencionales para la conservación y rehabilitación del arbolado urbano tales como bloqueo, traslado, cirugía, descope, empernados, instalación de tensores, manejo fitosanitario, poda aérea, confinamiento y poda de raíz, entre otros.

Tratamiento Silvicultural: Actuación forestal que trata de la conservación, mejora, aprovechamiento o regeneración natural de las masas arboladas, o en su caso de la restauración.

Unidades de planeamiento zonal: Artículo 49 del Decreto 190 de 2004: “La Unidad de Planeamiento Zonal -UPZ, tiene como propósito definir y precisar el planeamiento del suelo urbano, respondiendo a la dinámica productiva de la ciudad y a su inserción en el contexto regional, involucrando a los actores sociales en la definición de aspectos de ordenamiento y control normativo a escala zonal”.

Urras: Unidad de rescate y rehabilitación de animales silvestres – Urras. Pertenece a la facultad de medicina veterinaria y de zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia.

Vulnerabilidad: Grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos físicos y/o biológicos que pueden ser afectados por uno o varios eventos amenazantes. Se expresa en términos de porcentajes de afectación desde "no daño" (0%) hasta "pérdida total" (100%). Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos

Zona verde: Espacio de carácter permanente de dominio público o privado y/o uso público, que hace parte del espacio público efectivo establecido con el objeto de incrementar la generación y sostenimiento ecosistémico de la ciudad y de garantizar el espacio mínimo vital para el desarrollo de los elementos naturales que cumplen funciones de pulmón verde para la ciudad.

4.2 ABREVIATURAS

- AEIA: Área de Especial Interés Ambiental
- BEI: Banco Europeo de Inversiones
- BIC: Bienes de Interés Cultural
- BID: Banco Interamericano de Desarrollo
- BM: Banco Mundial
- CAR: Corporación Autónoma Regional
- EAAB: Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá
- EEP: Estructura Ecológica Principal
- EIA: Estudio de Impacto Ambiental
- EMB: Empresa Metro de Bogotá
- ISO: Organización Internacional de Normalización
- ICA: Índice de Calidad de Agua
- ICANH: Instituto Colombiano de Antropología e Historia
- IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
- JBB: Jardín Botánico de Bogotá
- MAVDT: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
- ML1: Metro Línea 1 SAS
- NTC: Normas Técnicas Colombianas
- OHSAS: Occupational Health and Safety Assessment Series
- PLMB: Primera Línea del Metro de Bogotá
- PMAS: Plan de Manejo Ambiental y Social
- POMCA: Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
- PQRS: Petición, quejas, reclamos o sugerencias
- SDA: Secretaría Distrital de Ambiente
- S.I.A: Sistema de Información Ambiental del Distrito Capital.
- SIGAU: Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano
- SIAC: Sistema de Información Ambiental de Colombia

- SiB: Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia
- SVCA: Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire
- UPZ: Unidades de Planeamiento Zonal

5 RESPONSABLES

La Figura 3 muestra el organigrama que presenta en el nivel 1, la estructura con la que contará el Concesionario para asegurar el cumplimiento y la implementación del presente PMAS. Así mismo, en el nivel 2, se presenta la estructura con la que contará el contratista de obra. Dichas estructuras serán mejoradas en función de los requerimientos que surjan durante la implementación de las actividades en el Patio Taller.

Los profesionales que participen en la implementación de la gestión ambiental cumplirán con los perfiles exigidos por la Empresa Metro de Bogotá (Ver ANEXO 01 – Organigrama y Perfiles de Cargo).

- **NIVEL 1 – ML1 - CONCESIONARIO**

El Consorcio Metro Línea 1 SAS, cuenta con una Vicepresidencia Ambiental, Social y SST, con personal asignado a cada uno de los Componentes (Ambiental, Social, SST) los cuales cumplen con los perfiles definidos en el Apéndice Técnico 15 del Contrato de Concesión y son quienes liderarán la implementación del Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) para la construcción del Patio Taller.

Este equipo que ya hace parte de Metro Línea 1, será el responsable ante la Empresa Metro de Bogotá, por el cumplimiento del PMAS, los requerimientos del Apéndice Técnico 14 y 15 del Contrato y demás requisitos Contractuales en material de gestión ambiental, social y SST. Su función frente a los contratistas y subcontratistas será la de apoyar, monitorear, medir y hacer seguimiento al cumplimiento del PMAS por parte de ellos durante la ejecución de las actividades designadas en el proyecto.

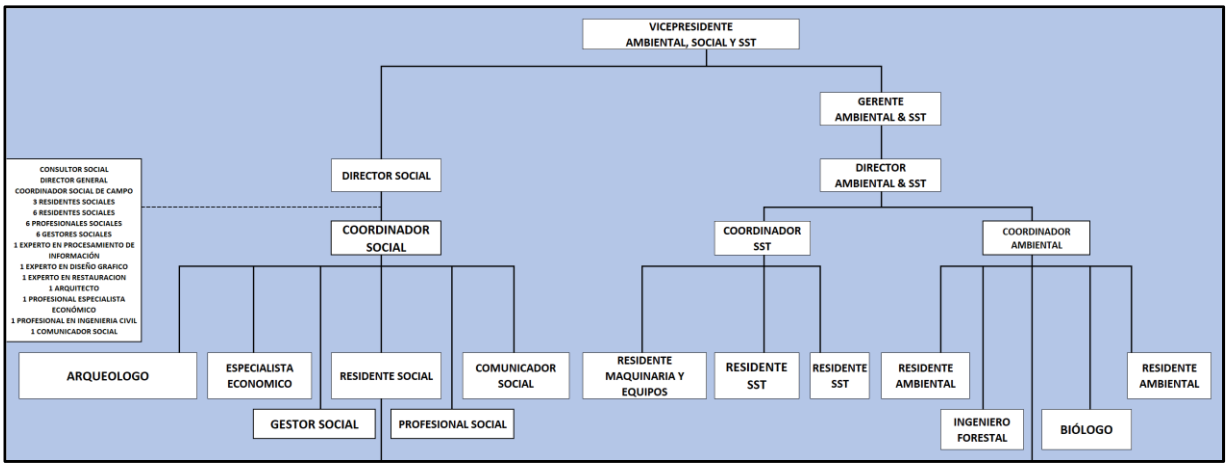


Figura 3 Departamento Ambiental y Social PMA – ML1

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

Ver ANEXO 01 – Organigrama General Ambiental, Social y SST y perfiles profesionales

► NIVEL 2 – CONTRATISTAS

Las actividades del Patio Taller requieren la intervención de contratistas, proveedores y otros terceros. A la fecha de la realización del presente PMAS se encuentra definido como Contratista el Consorcio Metro Yard 2021 compuesto por Cortes Cañon Ingenieros Civiles SAS e Inagrecón SAS.

Este Contratista, se encargará de realizar todas las actividades constructivas del Patio Taller, durante esta primera etapa, las cuales están descritas en el numeral 7.1 Descripción y Localización.

La Organización del equipo ambiental y social para el Contratista será:

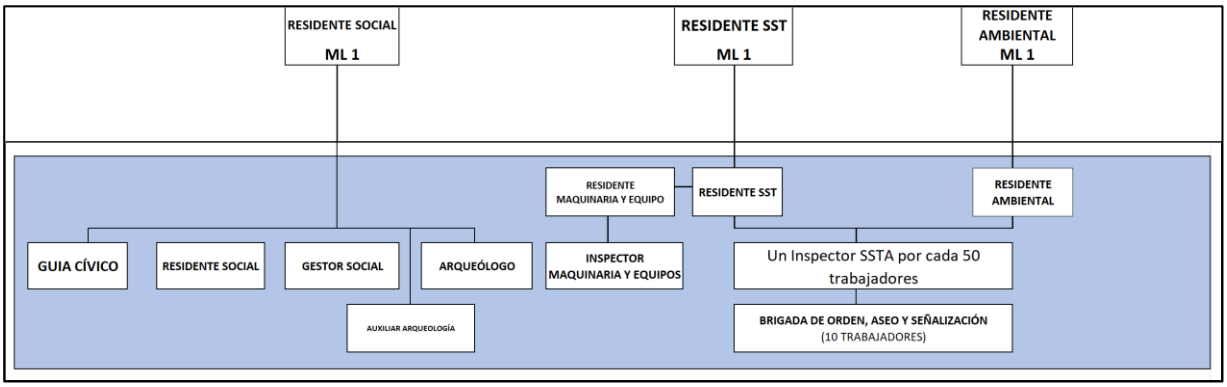


Figura 4 Departamento Ambiental y Social Contratista

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

Por definición de los acuerdos contractuales, los Contratistas y proveedores y otros terceros deberán cumplir con el presente Plan de Manejo Ambiental y Social y con el Manual de Contratista Ambiental y SST - ML1-SST-MN-2020-0002, de Metro Línea 1 y deberán dar cumplimiento a la normativa nacional y las políticas de salvaguardias del Banca Multilateral. Este documento incluye los requisitos, responsabilidades, obligaciones, evaluaciones de desempeños y el seguimiento al cumplimiento del PMAS. (Ver ANEXO 1.3 – Manual de Contratistas Ambiental y SST)

6 REFERENCIAS

A continuación, se relacionan las referencias contractuales, normativas y documentales relacionadas con la actualización del Plan de Manejo Ambiental y social para las obras del Patio Taller.

6.1 CONTRACTUALES

Las referencias contractuales corresponden al Contrato No. 163 de 2019 PMLB entre la Empresa Metro de Bogotá S.A. y el Concesionario Metro Línea 1 S.A.S. y los respectivos Apéndices Técnicos, principalmente el Apéndice Técnico No 14 – Gestión Social y Apéndice Técnico No 15 - Gestión Ambiental y Seguridad y Salud en el Trabajo y su Anexo 1; el "MANUAL DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO -SST" y el Estudio de Impacto Ambiental y Social elaborado por INGETEC, CONSORCIO METRO BOG y FDN en el año 2018.

6.2 NORMATIVAS

A continuación, se presenta la normatividad aplicable al proyecto.

6.2.1 Normatividad nacional aplicable social

Tabla 2 Normatividad aplicable social

Alcance	Referencia	Título/Descripción
Gestión Social	Constitución Política de Colombia de 1991.	Artículo 2°. entre los fines esenciales del Estado se establece el de garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución y facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación
Gestión Social	Ley 388 de 1998	O Ley de Desarrollo Territorial, establece principios fundamentales que sustentan la función social y ecológica de la propiedad, la prevalencia del interés general sobre el particular y la distribución equitativa de las cargas y los beneficios en los ejercicios de ordenamiento territorial. Se hace especial énfasis en el Art. 4, que trata sobre la participación democrática en las diferentes actividades que conforman la acción urbanística de administraciones municipales, distritales y metropolitanas, las cuales deben fomentar la concertación entre los intereses sociales, económicos y urbanísticos, mediante la participación de los pobladores y sus organizaciones, con el fin de asegurar la eficacia de las políticas públicas respecto de las necesidades y aspiraciones de los diversos sectores de la vida económica y social relacionados con el ordenamiento del territorio municipal.
Gestión Social	Ley 1757 de 2015	Ley de participación ciudadana, cuyo objeto es "…promover, proteger y garantizar modalidades del derecho a participar en la vida política, administrativa,

Alcance	Referencia	Título/Descripción
		económica, social y cultural, y así mismo a controlar el poder político…".
Gestión Social	Ley 489 de 1998, artículo 32 modificado por el artículo 78 de la Ley 1474 de 2011	Establece que todas las entidades y organismos de la Administración Pública tienen la obligación de desarrollar su gestión acorde con los principios de democracia participativa y democratización de la gestión pública, para lo cual podrán realizar todas las acciones necesarias con el objeto de involucrar a la ciudadanía y organizaciones de la sociedad civil en la formulación, ejecución, control y evaluación de la gestión pública.
Gestión Social	Documento CONPES 3718 del 2012	Contiene la Política Nacional de Espacio Público, la cual define estrategias y un plan de acción asociado a la necesidad de dar un marco conceptual más consistente para el espacio público, la articulación multiescalar del espacio y la de mejorar los procesos de financiación del espacio público asociados.
Gestión Social	Ley 1712 del 6 de marzo de 2014	Transparencia y del derecho de acceso a la información pública nacional, cuyo objetivo principal es "regular el derecho de acceso a la información pública, los procedimientos para el ejercicio y garantía del derecho y las excepciones a la publicidad de información".
Gestión Social	Ley 850 del 19 de noviembre de 2003	Reglamenta las veedurías ciudadanas.
Gestión Social	Ley 99 de 1993 Títulos X y XI	Entre otros, dictar disposiciones acerca de los modos de participación de la comunidad a lo largo de los procesos de licenciamiento y operación de los proyectos de desarrollo.
Gestión Social	Ley 134 de 31 de mayo de 1994	Establece los mecanismos de participación ciudadana.
Gestión Social	Ley 1618 de 27 de febrero de 2013	Establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.
Gestión Social	Ley 393 de 29 de julio de 1997.	Reglamenta la acción de cumplimiento.
Gestión Social	Ley 1185 de 2008 que modifica la Ley 397 de 1997	Por la cual se modifica y adiciona la Ley General de Cultura, y se dictan otras disposiciones.
Gestión Social	Ley 472 de 1998, Art. 4º literales a y c.	Se reglamentan las acciones populares y de grupo, concretamente la exigibilidad de protección del ecosistema y, en general, el goce de un ambiente sano como un

Alcance	Referencia	Título/Descripción
		derecho colectivo, así como la protección del equilibrio ecológico.
Gestión Social	Ley 1482 de 2011	Tiene como fin garantizar la protección de los derechos de una persona, grupo de personas, comunidad o pueblo, que puedan ser vulnerados. Esta ley tipifica como delito los actos de racismo o discriminación y el hostigamiento por motivos de raza, religión, ideología política, u origen nacional étnico o cultural. Igualmente, resaltó que el Gobierno Nacional, es consciente de que la ley penal posee un carácter persuasivo y subsidiario, y aún más en el combate del racismo y la discriminación racial, que tienen un componente cultural tan profundo, por eso considera que esta ley debe ser complementada con políticas públicas que promuevan la igualdad de oportunidades en el acceso a los beneficios del desarrollo para estos grupos, así como para la pervivencia de sus culturas bajo los principios del respeto y reconocimiento del derecho a la diferencia"
Gestión Social	Ley 1752 de 2015	Modifica la Ley 1482 en su Art. 1, esta ley tiene por objeto "sancionar penalmente actos de discriminación por razones de raza, etnia, religión, nacionalidad, ideología política o filosófica, sexo u orientación sexual, discapacidad y demás razones de discriminación"
Gestión Social	Decreto 503 del 16 de noviembre de 2011	Adopta la Política Pública de Participación Incidente para el Distrito Capital.
Gestión Social	Decreto 197 del 22 de 2014	Política Pública Distrital de servicio a la ciudadanía en la ciudad de Bogotá D.C.
Gestión Social	Acuerdo Distrital 257 de 2006	Convoca a la Administración Distrital a promover la participación ciudadana en cada una de las etapas de la gestión pública, a fortalecer los espacios de interlocución y a impulsar procesos de concertación entre los intereses ciudadanos y las iniciativas distritales.
Gestión Social	Decreto Distrital 371 de 2010	Establece que las entidades distritales deben atender los procesos de servicio a la ciudadanía, los sistemas de información y la atención a las peticiones de la ciudadanía.
Gestión Social	Acuerdo No. 761 de 2020	Adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de obras públicas del distrito capital 2020-2024 "Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI"

Alcance	Referencia	Título/Descripción
Gestión Social	Directiva 001 de 2011	"Democratización de las oportunidades económicas en el Distrito Capital, promoción de estrategias para la participación real y efectiva de las personas vulnerables marginales y/o excluidas de la dinámica productiva de la ciudad".
Gestión Social	Decreto 166 del 4 de mayo de 2010	Por el cual se adopta la Política Pública de Mujeres y Equidad de Género en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones.
Gestión Social	Decreto 417 del 17 agosto de 2020	Declara un Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en todo el territorio Nacional
Gestión Social	Resolución 325 del 24 de abril 2015	Adopta el Plan sectorial de transversalidad de género en el sector movilidad y se dictan otras disposiciones.
Gestión Social	Decreto 190 del 7 de febrero 2014	Plan de Ordenamiento Territorial para Bogotá.
Gestión Social	Decreto 464 del 23 de m arzo de 2020	Se dispone medidas con el fin de atender la situación de emergencia económica, social y ecológica de la que trata el Decreto 417 de 2020.
Gestión Social	Decreto 476 del 25 de marzo de 2020	Dicta medidas tendientes a garantizar la prevención, diagnóstico y tratamiento del Covid-19 y se dictan otras disposiciones, dentro del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica.
Gestión Social	Decreto 482 del 26 de marzo 2020	Con el cual se dictan medidas sobre la prestación del servicio público de transporte y su infraestructura, dentro del Estado de Emergencia, Económica, Social y Ecológica.
Gestión Social	Decreto 491 del 28 de marzo 2020	Adopta medidas de urgencia para garantizar la atención y la prestación de los servicios por parte de las autoridades y los particulares que cumplan funciones públicas y se toman medidas para la protección laboral y de los contratistas de prestación de servicios de las entidades públicas, en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica
Gestión Social	Decreto 093 del 25 de marzo de 2020	Que adopta medidas adicionales y complementarias con ocasión de la declaratoria de calamidad pública efectuada mediante Decreto Distrital 087 del 2020 en los sectores Integración Social y Hábitat, Salud, Hacienda, Movilidad, Mujer, Cultura e Infraestructura, Desarrollo Económico y suspende términos de las actuaciones administrativas, sancionatorias, disciplinarias.
Gestión Social	Decreto 10 del 7 de enero de 2021	Que adopta las medidas para conservar la seguridad, preservar el orden público y mitigar el impacto causado por la pandemia Coronavirus SARS-Cov-2 (COVID-19)

Alcance	Referencia	Título/Descripción
Gestión Social	Decreto 457 del 22 de marzo de 2020	Con el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19 y el mantenimiento del orden público
Gestión Social	Decreto 021 del 15 de 2021	Con el cual se da inicio a la nueva fase de aislamiento selectivo y distanciamiento individual responsable, ordenado en el Decreto Nacional 039 del 14 de enero de 2021 desde las cero horas (00:00) del día 16 de enero de 2021 hasta las cero horas (00:00 a.m.) del día 1 de marzo de 2021
Gestión Social	Sentencia C–535 del 16 de octubre de 1996	Para el caso del patrimonio ecológico local, este principio (rigor subsidiario) plantea como competencia propia de los concejos municipales y los territorios indígenas, la potestad reglamentaria para proteger el patrimonio ecológico municipal, sin desconocer que la ley puede dictar normatividad básica indispensable a la protección de éste en todo el territorio nacional.

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

Con respecto a la normatividad aplicable para la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19, es importante mencionar que esta se encuentra en la matriz legal incluida en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST (Ver Anexo 11 – *SG-SST)*.

6.2.2 Normatividad ambiental nacional aplicable

Tabla 3 Normatividad aplicable ambiental

AÑO	REFERENCIA	EXPIDE	TÍTULO/DESCRIPCIÓN
GENERALES			
1974	Ley 2811 del 18 de dociembre de 1974	Presidencia de la República de Colombia	Arts. 248, 249, 266, 270, 283. Protección y conservación de fauna silvestre: Asegura la protección y manejo de la fauna silvestre. Define el sistema de aplicación. Asegura conservación, fomento y aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos, definiciones y Prohibiciones
1978	Decreto 1715 del 4 de agosto de 1978	MIN AGRICULTURA	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto - Ley 2811 de 1974, la Ley 23 de 1973 y el Decreto - Ley 154 de 1976, en cuanto a protección del paisaje. Este decreto regula lo relacionado a la protección de los paisajes con el objeto de mantener el componente ambiental mediante la protección de los paisajes naturales.

AÑO	REFERENCIA	EXPIDE	TÍTULO/DESCRIPCIÓN
1978	Decreto 1608 del 31 de julio de 1978	Presidencia de la República	Sobre la preservación y manejo de la fauna silvestre. Arts. 1 al 5, 220. Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre
1979	Ley 9 del 24 de enero de 1979	Presidencia de la República	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias
1991	Constitución Política de Colombia 1991	Presidencia de la República	Constitución Política de Colombia de 1991.
1993	Ley 99 del 22 de diciembre de 1993	Congreso de la República	Creación del Ministerio del Medio Ambiente y del Sistema Nacional Ambiental. Artículos 63 y 66. Para los denominados Grandes Centros Urbanos las mismas funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) en lo que fuera aplicable al medio ambiente urbano, y señala que además de las licencias ambientales, concesiones, permisos y autorizaciones que les corresponda otorgar para el ejercicio de actividades o la ejecución de obras dentro del territorio de su jurisdicción…".
1995	Acuerdo 20 del 20 de octubre 1995	Concejo de Bogotá	Se adopta el Código de Construcción del Distrito Capital de Bogotá, se fijan sus políticas generales y su alcance, se establecen los mecanismos para su aplicación, se fijan plazos para su reglamentación prioritaria y se señalan mecanismos para su actualización y vigilancia.
1996	Resolución 1277 de 1996	MADS	Declaración de la Sabana de Bogotá y sus recursos naturales como de interés nacional
2006	Decreto 979 de 2006 compilado por el Decreto 1076 de 2015.	ANLA	Por el cual se modifican los artículos 7°, 10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995.
2008	Decreto 1299 de 2008	MADS	Por el cual se reglamenta el Departamento de Gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.
2008	Decreto 456 del 23 de diciembre de 2008	Alcaldía mayor de Bogotá	Por el cual se reforma el Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital y se deroga a través del artículo 20 el Decreto 61 de 2003.

AÑO	REFERENCIA	EXPIDE	TÍTULO/DESCRIPCIÓN
2009	Resolución 941 del 26 de mayo de 2009	MADT	Por la cual se crea el Subsistema de Información sobre Uso de Recursos Naturales Renovables – SIUR, y se adopta el Registro Único Ambiental – RUA.
2009	LEY 1333 del 21 de julio de 2009	Congreso de la República	Artículo 52, Numeral 1. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.
2010	Decreto 2372 del 1 de julio de 2010	MADS	Reglamenta el Decreto ley 2811 de 1974, ley 99 de 1993, Ley 165 de 1994 y el Decreto ley 216 de 2003
2013	Resolución 1138 del 31 de julio de 2013	SDA	Adopta la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción
2014	Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014	MADS	Reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales
2015	Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015	MADS	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
2015	Decreto 2220 de 20 de nov de 2015	MADS	Por el cual se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015 en lo relacionado con las licencias y permisos ambientales para Proyectos de Interés Nacional y Estratégicos (PINE).
PUBLICIDAD EXTERIOR			
2016	Decreto 308 del 24 de febrero 2016	PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA	Por medio del cual se adopta el Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres
RECURSO HIDRICO			
1984	Decreto 1594 de 1984 compilado en el Decreto 1076 de 2015.	MADS	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.
1997	Ley 373 de 3 de junio de 1997	Presidencia de la República	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua

AÑO	REFERENCIA	EXPIDE	TÍTULO/DESCRIPCIÓN
2004	Decreto 155 de 22 de enero de 2004	MADS	Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones
2004	Resolución 157 del 2 de febrero de 2004	MADT	Por la cual se reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Convención RAMSAR.
2007	Decreto 1575 de 9 de mayo de 2007	MPS	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano
2015	Decreto 3930 de 2010 compilado por el Decreto 1076 de 2015	DAMA	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III-Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
2015	Resolución 1885 del 17 de junio de 2015	MIN. TRANSPORTE	Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados al recurso hídrico en el Distrito Capital
2015	Resolución 631 de 2015	MADS	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
2017	Resolución 002711 del 10 de agosto de 2017	Instituto de Desarrollo Urbano.	Por el cual se Adopta el MG-AC-02 Manual Único de Control y Seguimiento Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) del IDU. A demás se deroga el Manual de Seguimiento Ambiental para Proyectos de Infraestructura Urbana del IDU y la Guía de Manejo Ambiental para el Desarrollo de Proyectos de Infraestructura Urbana en Bogotá D.C.
2017	Decreto 2245 del 29 de diciembre 2017	MADS	Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas
2018	Resolución CAR 2688 de 2018	CAR	Adopta la variación de la medida del ancho de la franja definida como Zona de Manejo y Preservación Ambiental del río Bogotá (ZMPA) del Sector del Predio El Corzo, en el tramo comprendido entre los puntos kilométricos 26+400 y 31+900 donde se incluye la Madre Vieja Santafé, a efectos de ubicar el patio-taller y el ramal técnico del proyecto de la Primera Línea del Metro de Bogotá - PLMB, teniendo en cuenta que se ha surtido el procedimiento establecido en el artículo 110 del Decreto 190 de 2004 - POT de Bogotá D.C.

AÑO	REFERENCIA	EXPIDE	TÍTULO/DESCRIPCIÓN
			Es procedente sustraer el área que se había definido como contigua a la ronda hidráulica con un mínimo de 270 metros de ancho en Zona de Manejo y Preservación Ambiental del río Bogotá
2019	Resolución SDA 00369 de 2019	SDA	Por medio de la cual se delimita el Corredor Ecológico de Ronda - CER (Cauce, Ronda Hidráulica-RH y Zona de Manejo y Preservación Ambiental –ZMPA) del Canal Cundinamarca y se ordena su incorporación a la Estructura Ecológica Principal – EEP del Distrito Capital.
USO DEL SUELO			
2000	Decreto 619 del 28 de julio de 2000	SDA	Se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para Santafé de Bogotá D.C.
2003	Decreto 469 del 23 de diciembre de 2003	ALCALDIA DE BOGOTÁ	Revisión del Plan de Ordenamiento Territorial para Bogotá D.C.
2004	Decreto 190 del 22 de junio de 2004	Alcaldía mayor de Bogotá	Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003. Plan de ordenamiento territorial.
EMISIONES ATMOSFERICAS			
1996	Resolución 160 de 14 de junio de 1996	DAMA	"Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por las fuentes móviles con motor a gasolina y diésel.
2003	Resolución 556 de 2003	DAMA	Normas para el control de fuentes móviles.
2006	Resolución 627 de 2006	MADS	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
2008	Resolución 910 de 2008	MADS	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.
2017	Decreto 2254 de 2017	MADS	Por el cual se adopta la norma de calidad de aire, ambiente, la cual incorpora un ajuste progresivo de los niveles máximos permisibles de contaminantes, incluyendo nuevos contaminantes y definiendo elementos técnicos integrales para mejorar la gestión de calidad del aire.

AÑO	REFERENCIA	EXPIDE	TÍTULO/DESCRIPCIÓN
RESUDUOS SOLIDOS			
1997	Decreto 357 de 1997	ALCALDIA DE BOGOTÁ	Regule de cargue, descargue, almacenamiento y disposición final de escombros. Por medio de la cual se aprueba la Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, suscrita en Ramsar el 2 de febrero de 1971.
2002	Decreto 1609 de 2002	MADS	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera
2003	Resolución 1073 de 2003	CAR	Por la cual se adopta el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, CAR
2004	Resolución 132 de 2004	UAESP	Se adopta el Plan de Gestión integral de residuos sólidos de Bogotá.
2007	Resolución 1362 de 2007	MADS	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
2008	Ley 1259 de 2008	Presidencia de la República	Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.
2009	Resolución 372 de 2009	MADS	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Ácido, y se adoptan otras disposiciones
2011	Ley 1466 de 2011	Presidencia de la República	Por el cual se adicionan, el inciso 2° del artículo 1° (objeto) y el inciso 2° del artículo 8°, de la Ley 1259 del 19 de diciembre de 2008, " aplicación del Comparendo Ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, y se dictan otras disposiciones.
2012	Decreto 564 de 2012	SDA	Por medio del cual se adoptan disposiciones para asegurar la prestación del servicio público de aseo en el Distrito Capital en acatamiento de las órdenes impartidas por la Honorable Corte Constitucional en la Sentencia T-724 de 2003 y en los Autos números 268 de 2010, 275 de 2011 y 084 de 2012.

AÑO	REFERENCIA	EXPIDE	TÍTULO/DESCRIPCIÓN
2012	Resolución 1115 de 2012	SDA	Por medio de la cual se adoptan los lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital.
2015	Decreto 442 de 2015	ALCALDIA DE BOGOTÁ	Por medio del cual se crea el Programa de aprovechamiento y/o valorización de llantas usadas en el Distrito Capital y se adoptan otras disposiciones" - Aprovechamiento y Valorización
2015	Decreto 4741 de 2005 compilado por el Decreto 1076 de 2015.	IDEAM	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
2015	Decreto 586 del 29 de diciembre de 2015	SDA	Por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los Residuos de Construcción y Demolición - RCD en Bogotá D.C.
2017	Resolución 472 del 28 de febrero de 2017	MADS	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones.
FLORA			
1974	Resolución 316 de 1974	INDERENA	Vedas para algunas especies forestales maderables. “Establece en todo el territorio nacional y por tiempo indefinido, la veda para el aprovechamiento de las especies maderables: Pino colombiano (*Podocarpus rospigliosii, Podocarpus montanus* y *Podocarpus oleifolius*), Nogal (Juglans spp.), Hojarasco (*Talauma caricifragans*), Molinillo (*Talauma hernandezii*), Caparrapí (*Ocotea caparrapi*) y Comino de la Macarena (*Erythroxylon sp.*) y Roble (*Quercus humboldtii*)”.
1975	Modificada por Resolución 1408 de 1975 y Resolución 1132 de 1975	INDERENA	Vedas para algunas especies forestales maderables
1977	Resolución 213 del 1 de febrero de 1977	INDERENA	Se establecen algunas especies y productos de la flora silvestre

AÑO	REFERENCIA	EXPIDE	TÍTULO/DESCRIPCIÓN
1977	Resolución 0801 de 1977.	Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente – INDERENA.	Por la cual se establece la veda de manera permanente en todo el territorio nacional, el aprovechamiento, comercialización y movilización de las especies denominadas Helecho macho, Palma boba o Palma de helecho (Familias: Cyatheaceae y Dicksoniaceae; géneros Dicksonia, Cnemidaria, Cyatheaceae, Nephelea, Sphaeropteris y Trichipteris), sus productos y la declara planta protegida.
1981	Ley 17 del 22 de enero de 1981	Congreso de la República	Aprueba la “Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres".
1985	Ley 61 del 16 de septiembre de 1985	Ministerio de Agricultura	Por la cual se adopta la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) como Árbol Nacional. Declara a la especie como Árbol Nacional y símbolo patrio de Colombia, y prohíbe su tala de manera indefinida y en todo el territorio nacional
2001	Resolución 438 del 23 de mayo de 2001	MADS	Se establece el salvoconducto Único Nacional
2002	Acuerdo 069 del 27 de junio de 2002.	SDA	“Por la cual se adopta el Nogal (*Juglans neotropica* Diels) como el árbol insignia de Bogotá, Distrito Capital. “Por la cual se adopta el Nogal (*Juglans neotropica* Diels) como el árbol insignia de Bogotá, Distrito Capital.
2006	Resolución 1263 del 30de junio de 2006	MADS	Establece el procedimiento y fija el valor para expedir los permisos a que se refiere la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres -CITES-
2006	Resolución 096 de 2006	MAVDT	Por la cual se modifican las Resoluciones 316 de 1974 y 1408 de 1975, proferidas por el INDERENA, en relacióncon la veda sobre la especie Roble (Quercus humboldtii).
2007	Resolución 4090 del 2007	SDA	Por medio de la cual se adopta el Manual de Arborización para Bogotá.
2008	Acuerdo 327 de 2008	Concejo de Bogotá	Planeación, generación y sostenimiento de zonas verdes
2010	Decreto 531 de 2010	Alcaldía mayor de Bogotá	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.

AÑO	REFERENCIA	EXPIDE	TÍTULO/DESCRIPCIÓN
2011	Resolución 5983 de 2011	Secretaría Distrital de Ambiente	Establece el listado de especies vegetales que no requieren permiso para tratamiento silvicultural
2011	Resolución 5983 de 2011	SDA	Especies vegetales que no requieren permiso para tratamientos silviculturales
2011	Resolución 6563 de 2011	Secretaría Distrital de Ambiente	Por la cual se dictan disposiciones para la racionalización y el mejoramiento de trámites de arbolado urbano.
2011	Resolución 7132 del 30 de diciembre de 2011	Secretaría Distrital de Ambiente	Por la cual se establece la compensación por aprovechamiento de arbolado urbano y jardinería en jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente.
2012	Resolución 359 del 5 de diciembre de 2012	Secretaría Distrital de Ambiente.	Por la cual se revoca parcialmente el parágrafo del artículo 3 para la Resolución 7132 de 2011; que establece la compensación por aprovechamiento de arbolado urbano y jardinería en jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente.
2013	Resolución 6563 de 2013	SDA	Por la cual se dictan disposiciones para la racionalización y el mejoramiento de trámites de arbolado urbano
2015	Decreto 1791 de 1996 compilado en el Decreto 1076 de 2015.	IDEAM	Por medio de la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.
2017	Resolución conjunta 001 de 2017	SDA	Por la cual se modifica el artículo 40 de la Resolución N° 5983 de 2011 por la cual se establecen las especies vegetales que no requieren permiso para tratamientos silviculturales
2018	Decreto 383 de 2018	Secretaría Distrital de Ambiente y Secretaría Distrital de Planeación.	Por medio del cual se modifica y adiciona el Decreto 531 de 2010, y se toman otras determinaciones.
2018	Acuerdo CAR número 21 de 2018	CAR	Por el cual se determina el régimen de uso, aprovechamiento y protección, así como el transporte y movilización de la flora silvestre y de los bosques naturales en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR)

AÑO	REFERENCIA	EXPIDE	TÍTULO/DESCRIPCIÓN
2019	Resolución Conjunta 001 de 2019	SDA	Por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimiento para la Compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de infraestructura, en cumplimiento del Acuerdo Distrital 327 de 2008
2020	Resolución 0814 de 2020	Secretaria Distrital de Ambiente.	Por la cual se exaltan los árboles patrimoniales o de interés público en Bogotá D.C. y se adoptan otras disposiciones
FAUNA			
1989	Ley 84 del 15 de noviembre de 1989	CONGRESO NACIONAL	ART. 1, 2, 3, 4, 6 y 31. Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia.
2002	Resolución 584 del 26 de junio de 2002	MADS	Arts. 2, 3, 5. Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se adoptan otras disposiciones
2006	Resolución 1263 del 30 de junio de 2006	MADS	Establece el procedimiento y fija el valor para expedir los permisos a que se refiere la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres -CITES-
2015	Decreto 242 del 22 de junio de 2015	Alcaldía mayor de Bogotá	Por el cual se adopta la Política Pública Distrital de Protección y Bienestar Animal 2014-2038 y se dictan otras disposiciones"
2016	Decreto 1272 De 2016	MADS	Reglamenta la tasa compensatoria de que trata el artículo 42 de la Ley 99 de 1993, por la caza de la fauna silvestre nativa
2017	Decreto 3016 de 2017	MADS	“Por el cual se reglamenta el Permiso de Estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales”
2017	Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017	MADS	Establece el listado de especies amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costero

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

6.2.3 Permisos y autorizaciones requeridos para las actividades del Patio Taller

Tabla 4 Permisos y licencias requeridos

PERMISOS & LICENCIAS REQUERIDOS			
PATIO TALLER	**Entidad que lo emite**	**Responsable de trámite**	**Estado del permiso y Vigencia**
Permiso de Trabajo Nocturno	Alcaldía Local de Bosa	Contratista	Decreto 039 de 2/02/2021, establece en su artículo 3 que durante la Pandemia no serán necesario tramitar este permiso. (Sin límite de vigencia) Una vez pase la Pandemia será responsabilidad del Contratista la obtención de estos permisos.
Permiso de tratamiento silvicultural y especies en veda (árboles y epifitas) SDA	SDA	ML1	En proceso de aprobación por la Autoridad Ambiental
Permiso de tratamiento silvicultural y especies en veda (árboles y epífitas) CAR	CAR	ML1	En proceso de aprobación por la Autoridad Ambiental
Permiso de Recolección de Especímenes Silvestres diversidad biológica	ANLA	Ecogerencia SAS	Resolución 01539 del (31/07/2021) Actividad ya finalizada
Aprobación del Plan de Manejo de Fauna	CAR/SDA	ML1	En proceso de aprobación por la Autoridad
Permiso de publicidad exterior	SDA	ML1	En proceso de aprobación por la Autoridad
PIN del generador de RCD	SDA	ML1	Aprobado PIN 19428 (Vigencia – durante la ejecución de la Obra)
Licencia arqueológica y Registro Programa de Arqueología	ICANH	ML1	Licencia Arqueológica Resolución 6819 de 2017, Resolución 479 de 27/07/2021 Vigencia: durante la ejecución del proyecto
Permisos y licencias proveedores de materiales	SDA/CAR	Contratista	Resolución 26080342 del 8/09/2006 – Carvaro Vigencia: 17/08/2035
			Resolución 2425 de 1/10/2009 Doble A Ingeniería Vigencia: 7/05/2030
Permisos y Licencias Sitios de disposición de RCD	SDA/CAR	Contratista	Resolución 407 de 2/04/2002 Constriturar Vigencia: 4/10/2031

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

Ver ANEXO 02 – Permisos y Licencias Ambientales

6.2.4 Políticas de Salvaguardas activadas del Banco Mundial – BM para el Proyecto

ML1, garantiza el cumplimiento de las salvaguardas a través de los Programas de Manejo ambiental así:

Tabla 5 Normatividad aplicable banco mundial

Políticas / Normas de desempeño	Principios / Objetivos	Secciones y Programas del PMAS que atienden el cumplimiento
Evaluación Ambiental - OP 4.01	Esta salvaguarda tiene como objetivo garantizar una adecuada evaluación ambiental y social de los proyectos con financiamiento del Banco Mundial. Incluye pautas para la categorización inicial, evaluación, consulta pública y divulgación, y capacidad institucional. Permite la toma de decisiones sobre la evaluación de riesgos e impactos ambientales potenciales dentro del área de influencia del proyecto y el establecimiento de medidas ambientales y sociales para asegurar la gestión sostenible del proyecto	PMAS. Capítulo 7.5. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES. PMAS. Capitulo No 7.6 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL 7.6.1.1.1 Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales PM_GA_01
Hábitats Naturales - OP 4.04	Esta salvaguarda busca promover la conservación de hábitats naturales, y otras medidas para proteger, mantener y rehabilitar hábitats naturales en proyectos financiados por el Banco Mundial.	PMAS, Capitulo No 7.6 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL: 7.6.1.3.1 Programa de manejo de fauna urbana PM_B_01 7.6.1.3.2 Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM_B_02 7.6.1.3.3 Programa de Manejo Silvicultural PM_B_03 7.6.1.3.4 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM_B_04/ Programa de manejo para el medio biótico por afectación paisajística PM_B_05

Políticas / Normas de desempeño	Principios / Objetivos	Secciones y Programas del PMAS que atienden el cumplimiento
Manejo de Plagas - OP 4.09	Esta política contiene lineamientos para la gestión de plagas, incluyendo estrategias de promoción de métodos de control biológico y reducción de la dependencia de biocidas sintéticos.	PMAS, Capitulo No 7.6 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL 7.6.1.3.1 Programa de manejo de fauna urbana PM_B_01
Recursos Físicos y Culturales - OP 4.11	Esta salvaguarda, orienta las medidas de manejo, con el fin de mitigar los impactos negativos sobre los recursos físicos y culturales de los proyectos que financia. Aborda los recursos físicos y culturales que se definen como objetos móviles o inmuebles, sitios, estructuras, grupos de estructuras, y características naturales y paisajes que tienen características arqueológicas, paleontológicas, significado histórico, arquitectónico, religioso, estético u otro significado cultural	PMAS. Numeral. 8.7.13 Programa de manejo para la protección del patrimonio cultural – Incluye procedimiento para el manejo de hallazgos fortuitos en caso de su hallazgo
Reasentamiento Involuntario (OP/BP 4.12)	Esta política busca mitigar los riesgos económicos y sociales que puede sufrir la población en los casos de reasentamiento físico involuntario.	No hay reasentamiento involuntario como parte del alcance de las obras del Patio Taller.
Guía general sobre medioambiente, salud y seguridad	Banco Mundial	2007
Nota Técnica del Banco Mundial – Consideraciones de COVID en Obras Civiles	Banco Mundial	2019

Fuente: Metro Línea 1 – 2021 (Tomado de EIA Metro BOG INGETEC 2018)

6.2.5 Política de salvaguardas activadas del Banco Interamericano de Desarrollo – BID para el proyecto

En el Proyecto, se garantizará el cumplimiento de las salvaguardas ambientales, a través de cada uno de los programas de manejo ambiental, descritos en el Capítulo 7. A continuación, se relaciona cuales

el objetivo de cada salvaguarda aplicable, así como cada programa mediante el cual se garantizará su cumplimiento.

El cumplimiento de las salvaguardas ambientales y sociales se realiza a través de los Programas de manejo Ambiental

Tabla 6. Normatividad y políticas de salvaguardas activadas del Banco Interamericano de Desarrollo - BID

Políticas / Normas de desempeño	Principios / Objetivos	Secciones y Programas del PMAS que atienden el cumplimiento
Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas: OP-703: (B.01, B.02, B.03, B.04, B.05, B.06, B.07, B-08, B-09, B.10, B.11, B.15 y B.17)	La Política contiene tres objetivos específicos: (i). Potenciar la generación de beneficios de desarrollo de largo plazo para los países miembros, a través de resultados y metas de sostenibilidad ambiental, así como del fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental de los países miembros prestatarios, (ii) asegurar que todas las operaciones y actividades del Banco sean ambientalmente sostenibles e (iii) incentivar la responsabilidad ambiental corporativa dentro del mismo Banco. La política contiene directivas de salvaguardias específicas que están dirigidas hacia: ► El cumplimiento de las políticas del Banco (B.1) ► El cumplimiento de la legislación y regulaciones nacionales (B.2) ► La preevaluación y clasificación de las operaciones (B.3), ► Otros factores de riesgo, relacionados a la capacidad institucional (B.4) ► Los requerimientos de evaluación ambiental (B.5) ► Los requerimientos de consulta (B.6), ► Los aspectos de supervisión y cumplimiento (B.7) ► Los impactos transfronterizos (B.8), ► La protección de hábitats naturales y sitios culturales (B.9), ► La gestión de materiales peligrosos (B.10), ► La prevención y reducción de la contaminación (B.11) ► Aspectos relacionados a las operaciones con	PMAS. Capítulo 7.6 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL PMAS. Capítulo 7.7PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

Políticas / Normas de desempeño	Principios / Objetivos	Secciones y Programas del PMAS que atienden el cumplimiento
	cofinanciamiento (B.15), y ► Aspectos relacionados a Adquisiciones	
Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales - OP-704	La política tiene como propósito orientar la acción de la institución para asistir a sus prestatarios en la reducción de riesgos derivados de amenazas naturales y en la gestión de desastres, a fin de favorecer el logro de sus objetivos de desarrollo económico y social. La política prevé dos cursos de acción que se refieren a: (i) la prevención y mitigación de desastres que tengan lugar como resultado de amenazas naturales, mediante la programación y una labor proactiva en los proyectos a nivel regional, nacional y local, y (ii) la intervención posterior para hacer frente a los efectos de los fenómenos naturales y a los daños materiales (como derrumbes de estructuras o explosiones) causados por accidentes tecnológicos u otros tipos de desastre dimanados de la actividad humana	PMAS. Capítulo 7.6 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL PMAS. Capítulo 7.7 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL
Política Operativa sobre Reasentamiento Involuntario – OP-710 y OP 703:	Política de reasentamiento involuntario Todo tipo de desplazamiento físico y económico causado por un proyecto financiado por el BID tiene que ser abordado y plenamente mitigado. Mientras que la política OP 710 abarca todo desplazamiento físico, la política OP 703 abarca desplazamiento económico. Se aplica a todas las operaciones financiadas por el Banco en las cuales el financiamiento del Banco esté encauzado directamente (como en el caso de los préstamos de inversión) o sea administrado por intermediarios (programas de obras múltiples, por etapas o de crédito multisectorial). El objetivo de la política es minimizar alteraciones perjudiciales en el modo de vida de las personas que viven en la zona de influencia del proyecto, evitando o disminuyendo la necesidad de desplazamiento físico, y asegurando que, en caso de ser necesario el desplazamiento, las personas sean	No hay reasentamiento involuntario como parte del alcance de las obras del Patio Taller.

Políticas / Normas de desempeño	Principios / Objetivos	Secciones y Programas del PMAS que atienden el cumplimiento
	consultadas, tratadas de manera equitativa y, cuando sea factible, participen de los beneficios que ofrece el proyecto que requiere su reasentamiento.	
Igualdad de Género en el Desarrollo - OP-761	El objetivo de la Política es fortalecer la respuesta del Banco a los objetivos y compromisos de sus países miembros en América Latina y el Caribe de promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer. La Política identifica dos líneas de acción: (i) la acción proactiva, que promueve activamente la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer a través de todas las intervenciones de desarrollo del Banco; y (ii) la acción preventiva, que integra salvaguardias a fin de prevenir o mitigar los impactos negativos sobre mujeres u hombres por razones de género, como resultado de la acción del Banco a través de sus operaciones financieras.	PMAS. Programas de Gestión Social Numerales: 8.6.3 Programa de participación ciudadana 8.6.4 Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana de la primera línea del metro 8.6.5 Programa de articulación interinstitucional para la construcción de vida urbana de la primera línea del metro de Bogotá 8.6.6 Programa de cultura movilidad sostenible 8.6.8 Programa de inclusión social laboral,
Política de Acceso a la Información - OP-102	Mediante esta Política el Banco busca maximizar el acceso a los documentos e información que produce o está en su posesión que no está en la lista de excepciones. Esta Política es un instrumento para incrementar los estándares de transparencia del Banco al más alto nivel de las prácticas internacionales.	Este PMAS, junto con otros documentos ambientales y sociales relativos al Programa, se publicará en el sitio web del Concesionario y del BID.

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

6.2.6 Estándares activados del Banco Europeo de Inversiones – BEI para el proyecto

Tabla 7 Estándares activados del Banco Europeo de Inversiones - BEI

Políticas / Normas de desempeño	Principios / Objetivos	Secciones y Programas del PMAS que atienden el cumplimiento
1. Evaluación y gestión de impactos y riesgos ambientales y sociales.	Resalta la importancia de gestionar los impactos y riesgos ambientales y sociales a lo largo de la vida de un proyecto, a través de la aplicación del principio de precaución. Este estándar busca la aplicación de medidas ambientales y sociales, para fomentar la mejora continua; asimismo, incluye los requisitos para la participación y divulgación de las partes interesadas en todo el Vida del proyecto.	PMAS. Capítulo, 7.6 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL
2. Prevención y reducción de la contaminación	El objetivo de este estándar es prevenir y minimizar la contaminación procedente de las actividades propias del proyecto; así como, el uso eficiente de los recursos naturales implementando las mejores prácticas de gestión ambiental.	PMAS. Capítulo 7.6 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL
3. Norma sobre Biodiversidad y Ecosistemas	Menciona las medidas que se deben desarrollar a lo largo de un proyecto, con el fin de proteger y conservar los ecosistemas. El estándar se aplica a todos hábitats, sean o no previamente intervenidos o protegidos.	PMAS Numerales: 7.6.1.3 Medio Biótico 7.6.1.3.1 Programa de manejo de fauna urbana PM_B_01 7.6.1.3.2 Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM_B_02 7.6.1.3.3 Programa de Manejo Silvicultural PM_B_03 7.6.1.3.4 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM_B_04/ Programa de manejo para el medio biótico por afectación paisajística PM_B_05

Políticas / Normas de desempeño	Principios / Objetivos	Secciones y Programas del PMAS que atienden el cumplimiento
4. Normas relacionadas con los cambios climáticos	Menciona las medidas que se deben desarrollar en el proyecto para no contribuir al cambio climático	7.6.1.3.2 Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM_B_02 7.6.1.3.3 Programa de Manejo Silvicultural PM_B_03 7.6.1.3.4 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM_B_04/ Programa de manejo para el medio biótico por afectación paisajística PM_B_05
5. Patrimonio Cultural	Tiene como objetivo la identificación, gestión y protección del patrimonio cultural tangible e intangible que puede verse afectado por actividades del proyecto.	PMAS. Numeral 8.6.13 Programa de manejo para la protección del patrimonio cultural
6. Reasentamiento involuntario	Tiene por objeto el respeto y protección de los derechos de propiedad y vivienda adecuada de las personas y comunidades afectadas por el desarrollo del proyecto. Busca mitigar cualquier impacto negativo, derivado de su pérdida de activos o restricciones de uso del suelo. Asimismo, busca ayudar a todas las personas afectadas por el desarrollo del proyecto, con el fin de mejorar o restaurar sus medios de subsistencia y compensar adecuadamente las pérdidas incurridas.	No hay reasentamiento involuntario como parte del alcance de las obras del Patio Taller.
8 normas laborales	Tiene como objetivo, asegurar que los promotores de los proyectos cumplan con las normas fundamentales del trabajo establecidas por la Organización Internacional del Trabajo y con las normas y Leyes nacionales en materia laboral.	PMAS. Capítulo, 7.8 SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Anexo N° 11. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – SG-SST

Políticas / Normas de desempeño	Principios / Objetivos	Secciones y Programas del PMAS que atienden el cumplimiento
9. Seguridad y Salud Pública y de los Trabajadores;	Busca que los promotores protejan y aseguren la salud pública y laboral; así como, proteger la dignidad de la comunidad afectada en relación con las actividades ejecutadas en el desarrollo del proyecto, con especial atención a los grupos vulnerables.	PMAS. Programa, 7.8 SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. Anexo N° 11. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - SGSST
10. Información y consulta pública	Busca que los promotores mantengan un diálogo abierto, transparente y responsable con todas las comunidades afectadas por el desarrollo del proyecto. El valor de la participación pública, en el proceso de toma de decisiones se enfatiza a lo largo de las fases de preparación, implementación y monitoreo del proyecto a desarrollar.	PMAS. Numerales: 8.6.1 Programa de información y comunicación pública PM_SE_01 8.6.2 Programa metro escucha, Metro 8.6.3 Programa de participación ciudadana PM_SE_03 8.6.4. Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana de la primera línea del metro PM_SE_04 8.6.5 Programa de articulación interinstitucional para la construcción de vida urbana de la primera línea del metro de Bogotá. PM_SE_05

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

6.3 DOCUMENTALES

A continuación, se presentan las referencias documentales que se tendrán en cuenta para la elaboración de este documento:

Tabla 8 Referencia documentales para la elaboración del documento

Nombre	Autor	Año
Guía para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en obra.	Secretaría Distrital de Ambiente	2015
Guías de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción.	Secretaría Distrital de Ambiente	2013
Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá	Secretaría Distrital de Ambiente – Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.	2018

Nombre	Autor	Año
Guía para el cálculo y reporte de Huella de Carbono Corporativa.	Secretaría Distrital de Ambiente	2017
Manual de Seguimiento y Control Ambiental y SST de la EMB	EMB	2017
Estructura técnica del tramo 1 de la primera línea del metro de Bogotá (PLMB). Gestión Ambiental y Social, Estudio de Impacto Ambiental y Social.	EMB	2019
Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad	IFC	2007
Gestión del desempeño ambiental y social de los contratistas. Nota sobre Buenas Prácticas	IFC	2017
Environmental and Social Standards	EIB	2018
Guía general sobre medioambiente, salud y seguridad	Banco Mundial	2007
Nota técnica: consultas públicas y participación de las partes interesadas en las operaciones respaldadas por el Banco Mundial cuando existen limitaciones para realizar reuniones publicas	Banco Mundial	2020
Nota Técnica del Banco Mundial – Consideraciones de COVID en Obras Civiles	Banco Mundial	2019

6.4 MARCO INSTITUCIONAL

A continuación, se relacionan las entidades que intervendrán en el proyecto relacionadas con los componentes ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.

Tabla 9 Marco Institucional

Entidad	Nivel	Rol en el proyecto
Secretaría Distrital de Ambiente - SDA	Local	Autoridad ambiental para la jurisdicción urbana de

		Bogotá que corresponde al proyecto
Secretaría Distrital de Planeación – SDP	Local	Autoridad de planeación en Bogotá encargada de los predios del proyecto
Jardín Botánico de Bogotá	Local	Entidad encargada de la diversidad de especies vegetales para el proyecto
Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER	Local	Entidad Distrital encargada de los lineamientos relacionados con el riesgo de desastres y los efectos del cambio climático relacionados con el proyecto
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB	Local	Empresa que regula y administra los sistemas de alcantarillado que recibe los drenajes del proyecto
Alcaldía Local de Bosa	Local	Entidad encargada de la administración de la localidad donde se encuentra el Patio Taller
Secretaría Distrital de Salud - SDS	Local	Autoridad de salud distrital encargada del tema de salud para el proyecto
Empresa Metro de Bogotá - EMB	Local	Dueña del proyecto de la Primera Línea del Metro de Bogotá - Cliente
Alcaldía Mayor de Bogotá	Local	Entidad encargada de la administración de la ciudad de Bogotá en donde está ubicado el proyecto
Secretaria Distrital de Movilidad	Local	Autoridad de movilidad en Bogotá encargada de la aprobación de los PMT para el proyecto
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR	Regional	Autoridad ambiental para la jurisdicción rural de Bogotá que corresponde al proyecto

Ministerio de Salud y Protección Social	Nacional	Autoridad de nacional de salud y de la protección social encargada de la normatividad y regulación de los temas de salud y seguridad en el trabajo para el proyecto
Ministerio del Trabajo	Nacional	Autoridad de nacional del trabajo encargada de la regulación laboral y protección en el trabajo para el proyecto
SOCIEDAD CIVIL	Local	Organizaciones sociales, comunitarias, ONG, entre otras.

7 DESARROLLO MEDIO BIÓTICO Y ABIÓTICO

7.1 DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA FASE PREVIA

7.1.1 Descripción y localización

- **Localización**

El área del Patio Taller se encuentra en la parte suroeste de la ciudad, específicamente en la zona llamada "El Corzo" en la localidad de Bosa, entre el río Bogotá y el Canal Cundinamarca. El área que compone el límite de intervención del Patio Taller es de 36.14 Ha, mientras que el área de diseño donde se ejecutaran las obras propuestas es de 34.45 Ha. Limita por el norte con el Río Bogotá que tiene un Jarillón para prevenir las inundaciones; por el sur con el Canal Cundinamarca; por el oriente con la Calle 54 Sur y por el Occidente con la Avenida Longitudinal de Occidente – ALO.

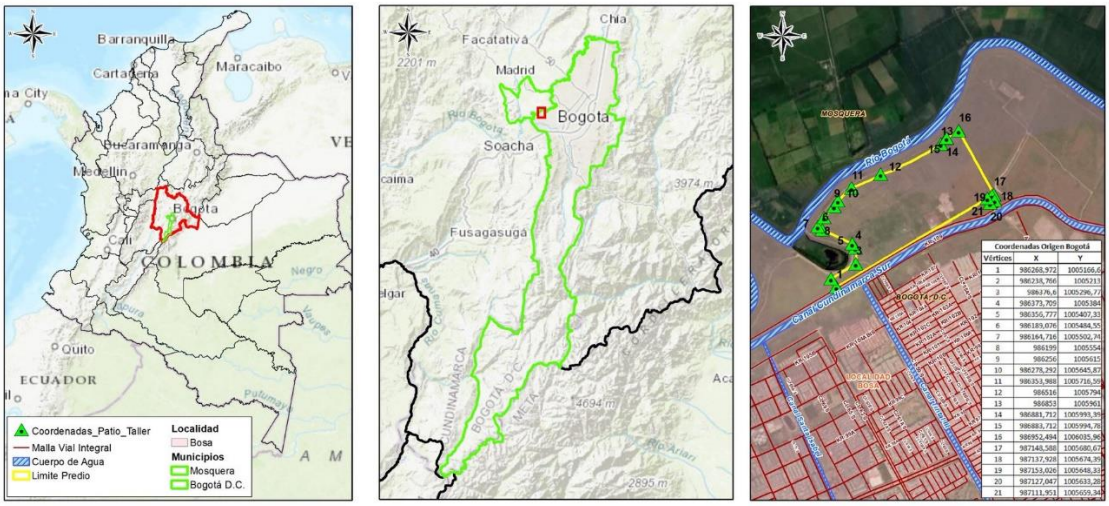


Figura 5 Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

- **Descripción de estado actual**

El predio se encuentra ubicado en una zona de expansión urbana (25,03 ha) y una zona urbana (11,25 ha) según el Decreto Distrital 190 de 2004 y sus modificaciones de acuerdo con las Resoluciones SDP 228 de 2015 y 1985 de 2017, con jurisdicción ambiental compartida correspondientes a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR y la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA, (ver Figura 5).

En la Fotografía 1 y Fotografía 2 se muestran el estado y las características actuales del predio donde se desarrollarán las actividades del Patio Taller.

Fotografía 1 Estado actual predio del Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

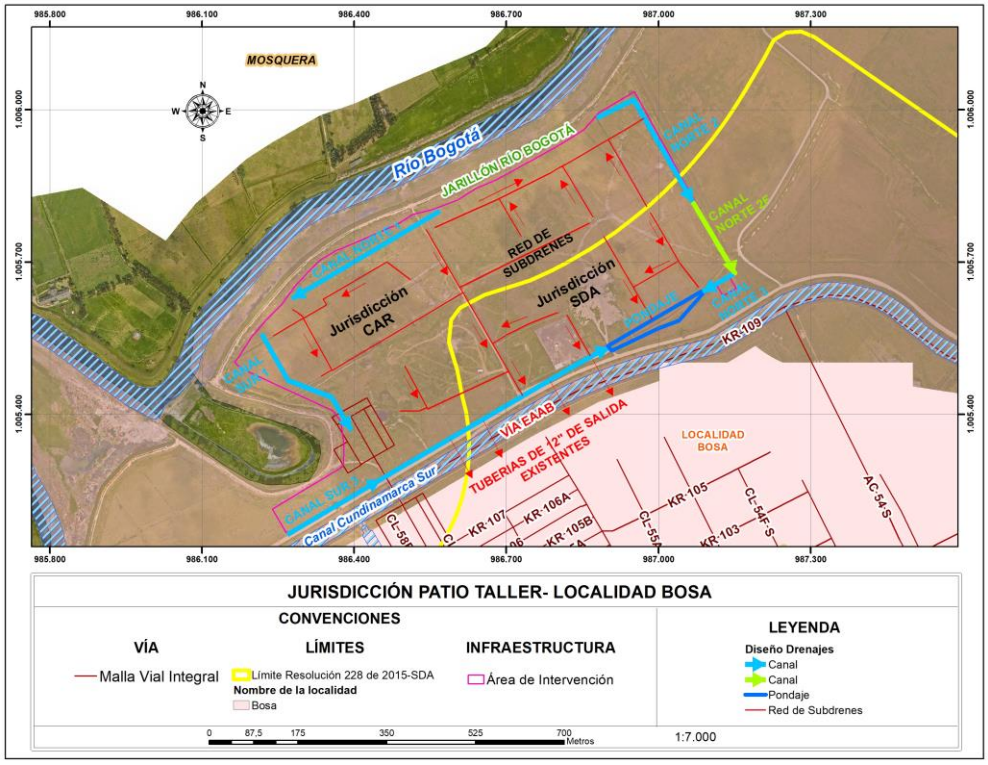
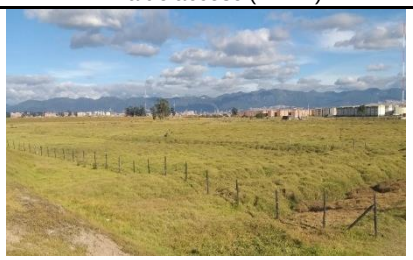


Figura 6 Estado actual – Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Pastos limpios	Suelos Transformados	Suelos desprovistos de cobertura
Arbolado Aislado	Vallados Naturales	Vallados Naturales
Arboles Aislados	Canal Cundinamarca	Vía de acceso paralela al canal
Jarillón	Río Bogotá	Vía de acceso (EAAB)
		
Red Eléctrica media tensión	Cercado en alambre de Púa	Cercado del predio

Fotografía 2 Registro fotográfico – Estado actual del predio del Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

En el Anexo 3.4 se presenta registro fotográfico detallado del estado actual del predio y en el Anexo 8 se presentan los planos de localizacion general

- **Cobertura Vegetal**

Se identifica un predio con suelos transformados, pastos limpios, con 66 árboles de los cuales10 se encuentran ubicados en la jurisdicción de la SDA y ya cuentan con permiso de tratamiento silvicultural, los restantes 56 árboles se encuentran en jurisdicción de la CAR, 31 árboles se encuentran en trámite de permiso de tratamiento silvicultural y 25 de ellos son especies que por su diámetro inferior a 10 cm no requieren de este permiso para definir tratamiento.

- **Vía de acceso**

El acceso al predio se realiza a través de una vía privada de 1,4 Km con poco tráfico, paralela al Canal Cundinamarca que se encuentra sin pavimentar y se encuentra en estado regular. A esta se puede acceder desde la Avenida Longitudinal de Occidente - ALO y por la Carrera 49. El estado actual de la vía se puede ver en la Fotografía 3.

Fotografía 3 Estado actual vía de acceso al Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

- **Interferencia con otros proyectos**

El área de intervención se encuentra en un predio privado y no tiene interferencia con otros proyectos.

- **Sistema de drenaje de aguas lluvias**

Este predio fue propiedad de la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB, entidad que lo utilizó como zona de disposición de lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales. Cuenta con vallados naturales cubiertos por pastos limpios, así como un sistema de drenaje en desuso con tubería de 12” y decantadores en concreto de un antiguo sistema de drenaje cuyas terminaciones llegan hasta el Canal Cundinamarca. (Ver líneas rojas en Figura 6, Fotografía 2 y Fotografía 4)

Fotografía 4 Sistema de Drenaje existente – Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.1.2 Descripción de las obras

En el Patio Taller, para esta etapa, se proyecta la conformación de una plataforma de trabajo sobre la cual se puedan llevar a cabo la construcción de las obras definitivas previstas. Se trata por tanto de una obra de adecuación que permitirá la circulación de equipos, la ubicación de puntos de almacenamiento de materiales y de toda infraestructura que permita construir la solución de mejoramiento del suelo y la plataforma definitiva.

Las actividades principales para realizar en el Patio Taller y sobre las cuales se desarrollará el presente PMAS, se pueden evidenciar en la Figura 7 y en la Figura 8.

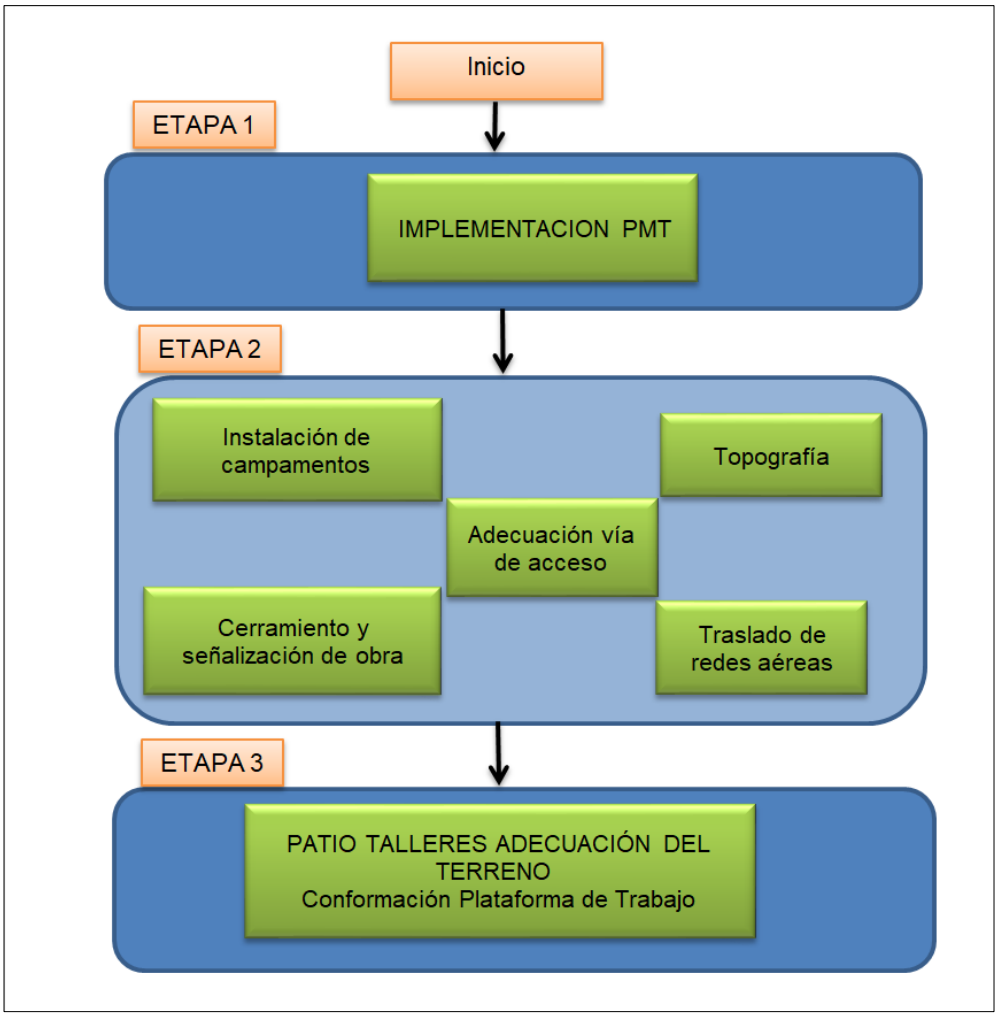


Figura 7 Actividades de construcción fase previa – Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

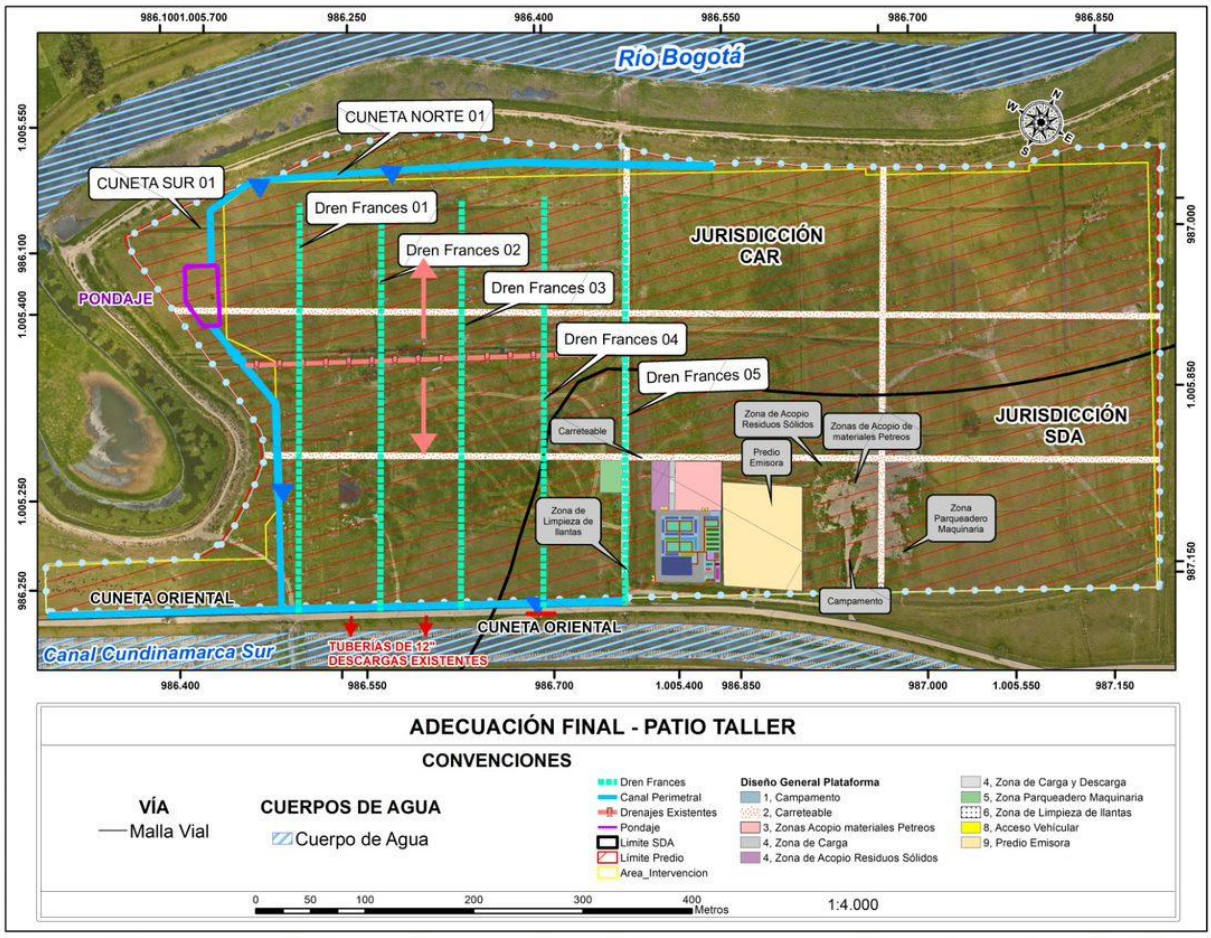


Figura 8 Adecuación final actividades Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1

Para las actividades de Patio Taller se tiene en cuenta 3 etapas. En la primera etapa, se desarrollarán aquellas actividades para implementación del Plan de Manejo de Trafico. En la segunda etapa, se encuentran varias de las actividades que se pueden implementar de manera paralela y se requieren para liberar el área de trabajo en la totalidad del predio. Finalmente, se incluye la actividad mayor que corresponde a la conformación de la plataforma de trabajo. Lo anterior, acorde con el cronograma de ejecución del Patio Taller (Ver Anexo 3.1).

A continuación, se describen las actividades a desarrollar en cada etapa.

7.1.2.1 Etapa 1

7.1.2.1.1 Implementación del Plan de Manejo de Tráfico

Con el fin de controlar los posibles impactos técnicos, ambientales y sociales de las vías que utilizará Metro Línea 1, para el transporte de materiales y residuos de demolición y construcción (RCD) provenientes de las obras tempranas del Patio Taller, se realizan dos medidas de control:

- **Medida de Control No. 1**

Corresponde a las medidas a implementar para el área de influencia indirecta que abarca las Rutas de transporte de Materiales y Sitios de Disposición de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

Aquí se definen las rutas, se hace un ruteo o rutograma, identificando los sitios especiales y sitios críticos como colegios, universidades, sitios de aglomeración de personas, cruces importantes, entre otros, se evalúan los posibles impactos ambientales, sociales y de tráfico y se establecen las medidas de manejo.

Ver Informe Técnico, Ambiental y Social (Anexo 3.3), el cual incluye el análisis específico para las rutas desde y hacia el Patio-taller, el cuál fue realizado con base en el Concepto Técnico, Social y Ambiental definido para realizar estos análisis.

Una vez se determine un nuevo proveedor o sitio de disposición de RCD durante el desarrollo del proyecto, se aplicará la metodología allí prevista. En las siguientes figuras se muestran las rutas utilizadas actualmente.

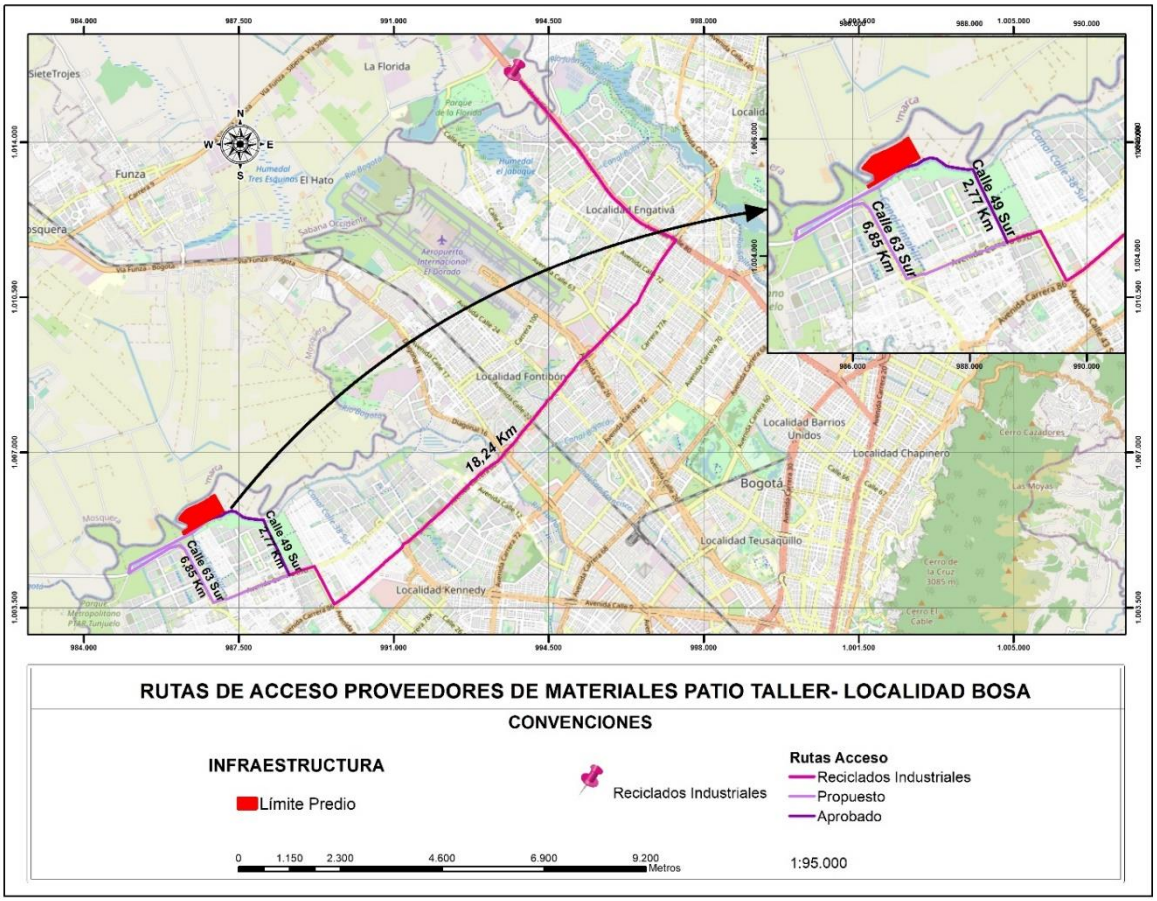


Figura 9 Rutas de acceso proveedores de materiales del Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1, 2021

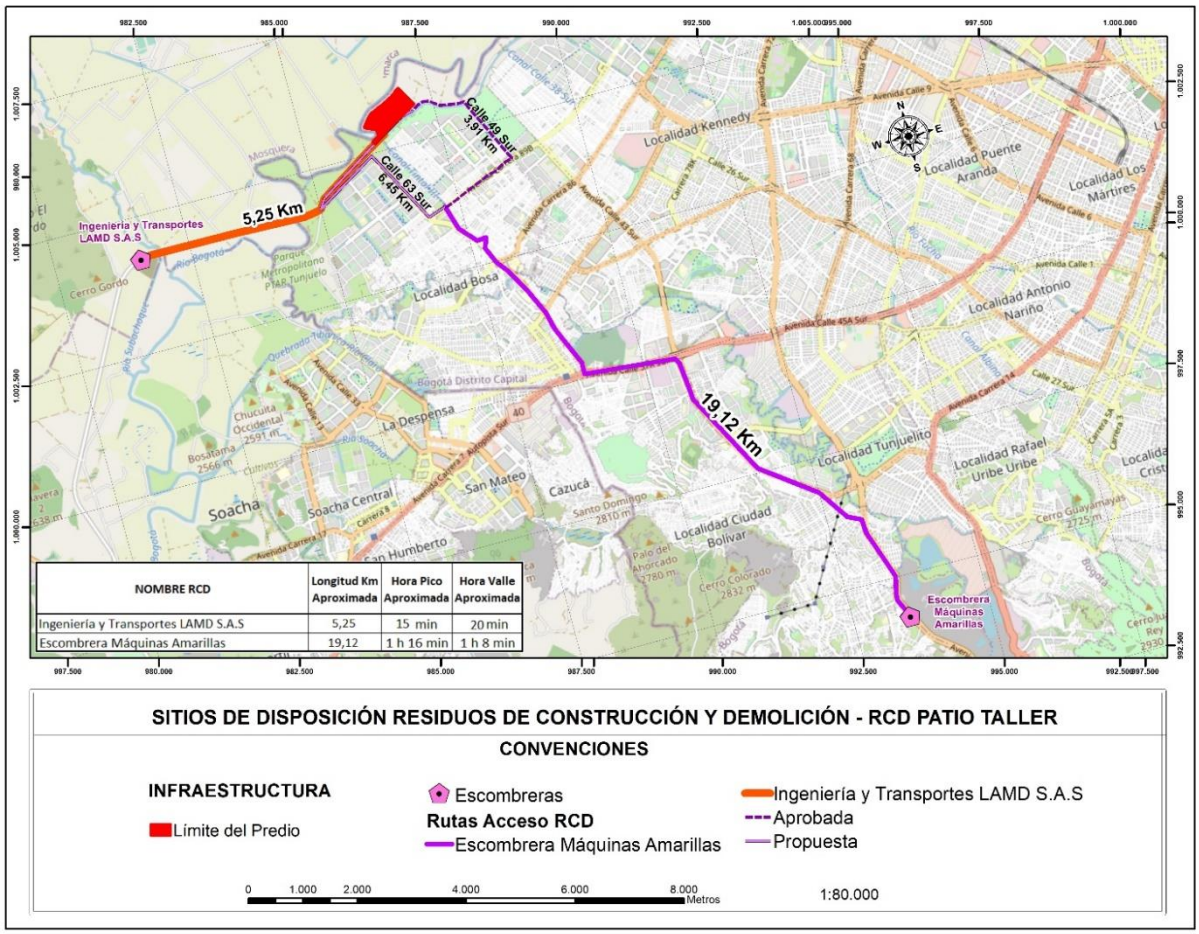


Figura 10 Sitios de disposición de construcción y demolición - RCD

Fuente: Metro Línea 1, 2021

Las medidas a implementar en estas rutas son:

- Socialización con los conductores de la ruta a utilizar
- Capacitaciones de Manejo defensivo
- Geoceldas de control de vehículos (velocidades – uso de rutas autorizadas)

- **Medida de Control No. 2**

La segunda corresponde a los Planes de Manejo de Tránsito específicos, diseñados e implementados con base en la metodología de la Secretaría de Movilidad que corresponden al área de influencia directa.

Entonces, frente al área de influencia directa, se tiene el COI No.19 del 13 de mayo de 2021, mediante el cual la Secretaría Distrital de Movilidad, autorizó el Plan de Manejo de Tráfico para la entrada y salida de volquetas del predio del Patio Taller del Proyecto, con vigencia desde el 17 de mayo de 2021 hasta

el 12 de mayo de 2022. Ver anexo 3.3, que autorizó el ingreso al Patio Taller por la de AK 86, la Calle 49 sur y la vía del acueducto que corresponde a una vía semiprivada donde no transitan vehículos particulares sino únicamente vehículos de carga.

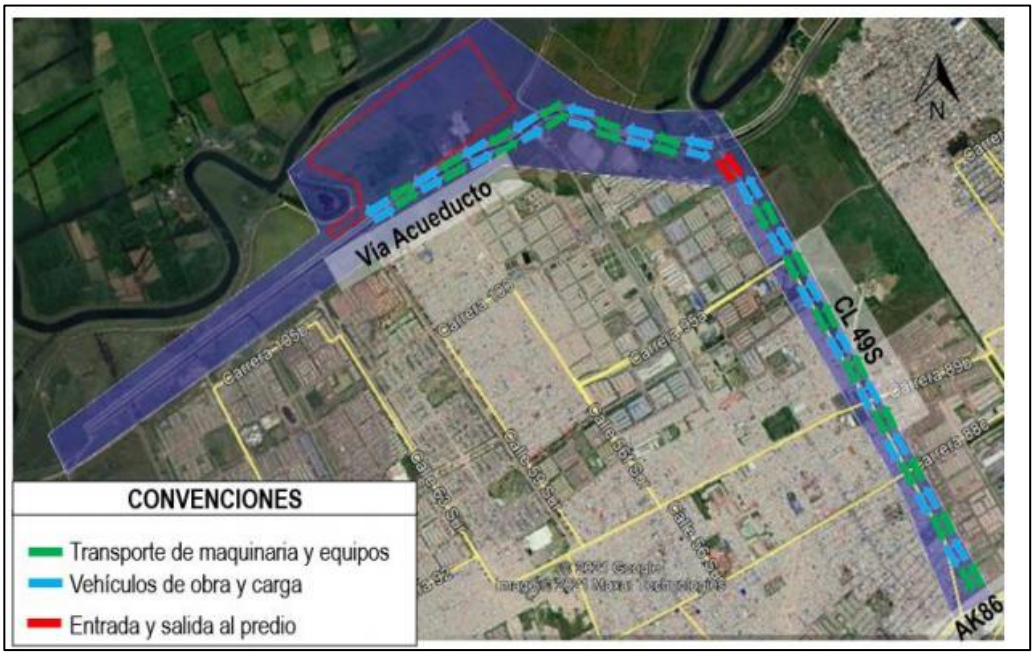


Figura 11 Plan Manejo de Trafico – Ruta de Acceso al Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Así mismo, se cuenta con el COI No. 37 del 16 de septiembre del 2021, mediante el cual la Secretaría Distrital de Movilidad autorizó el Plan de Manejo de Tráfico para la entrada y salida de volquetas del predio del Patio Taller del proyecto donde se autorizó el uso de la calle 63 sur con vigencia desde el 23 de septiembre de 2021 hasta el 22 de septiembre del 2022. Ver anexo 3.3 que autorizó el uso de la calle 63 sur.

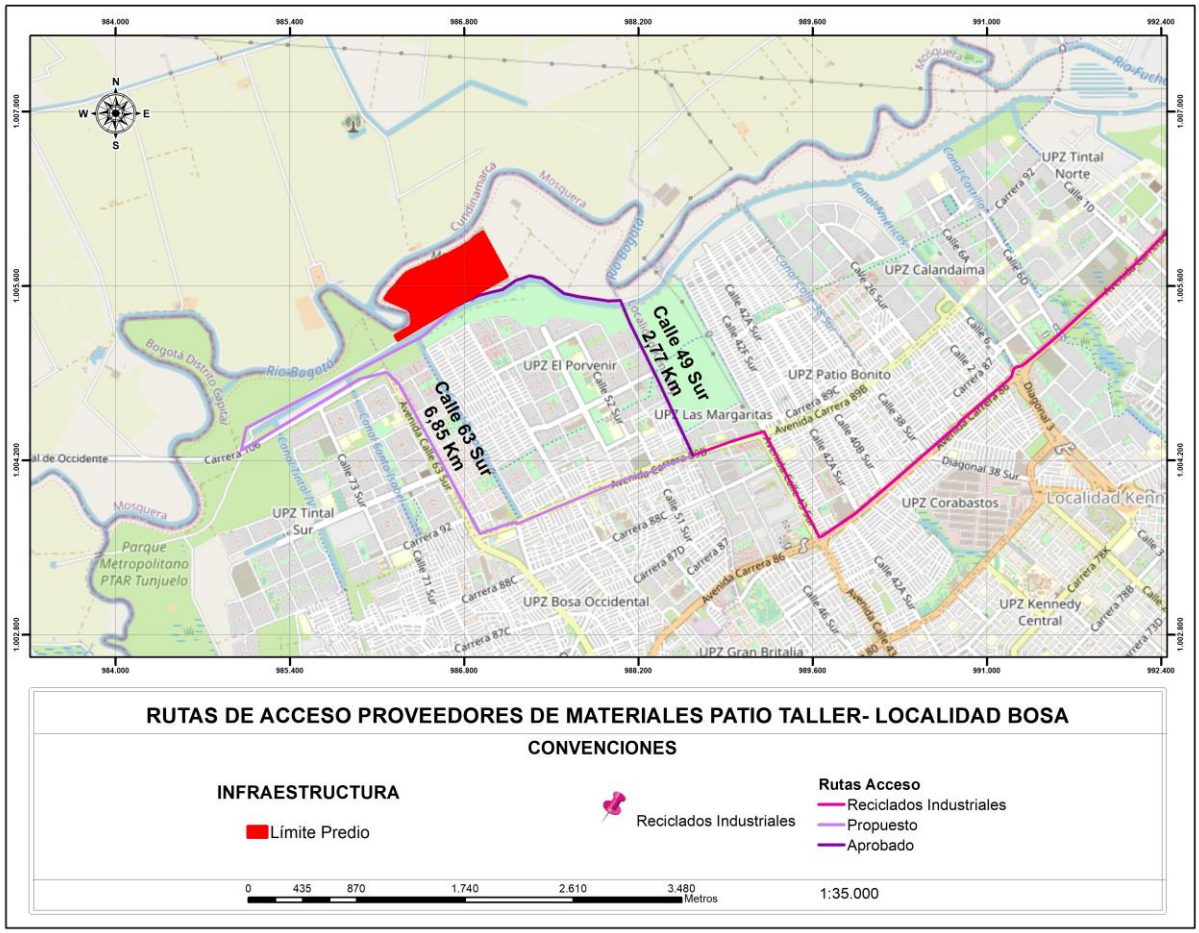


Figura 12 Rutas de materiales y sitios de disposición de escombros tomando en cuenta dos vías de acceso

Fuente: Metro Línea 1, 2021

A continuación, se presenta todo el detalle del Plan de Manejo de Tránsito por la Calle 49 sur y en el anexo 3.3 se presenta el detalle del Plan de Manejo de Tránsito actualmente aprobado.

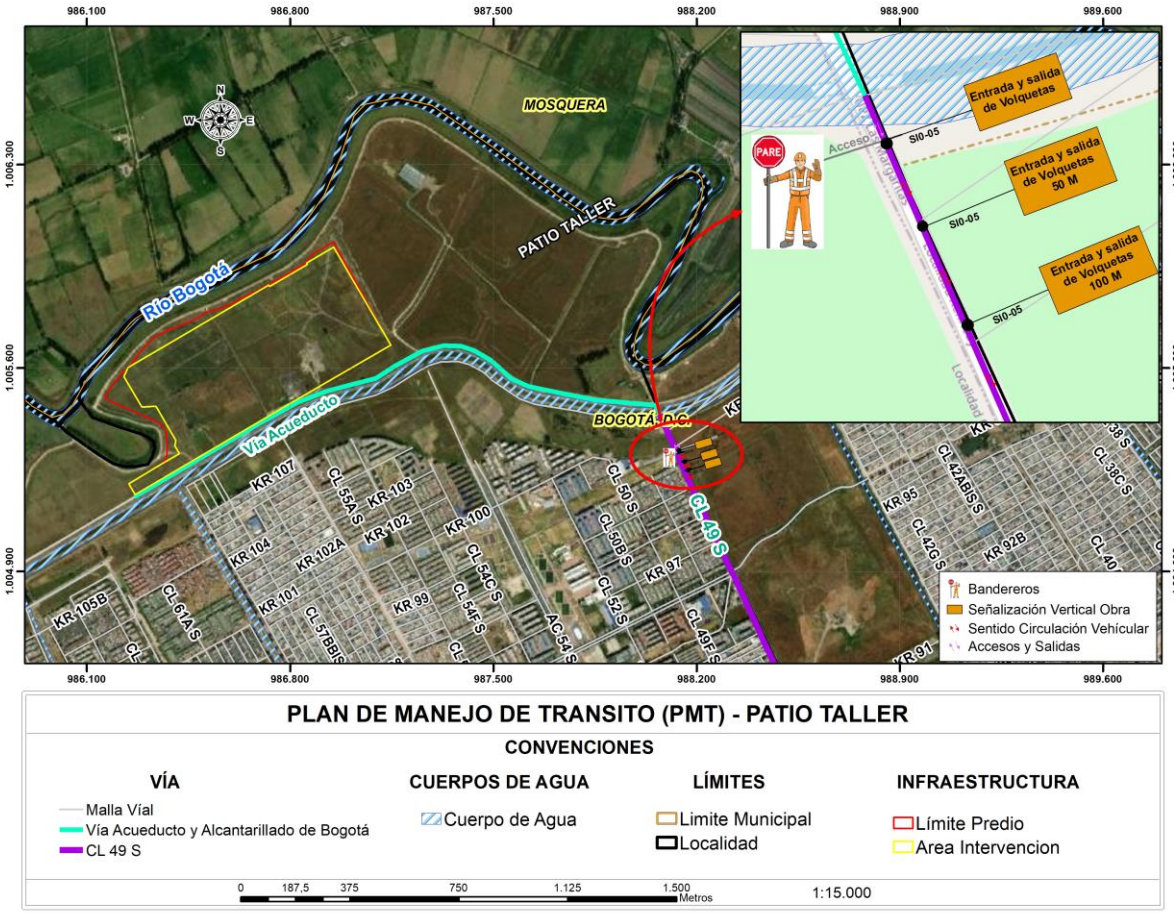


Figura 13 Plan Manejo de Tránsito – Acceso al Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Para los trabajos que se plantean en esta vía, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Se realizará registro fotográfico y fílmico inicial el Estado de la Vía
- Protección de sumideros en la calle 49 sur (salida y entrada de volquetas)
- Se realizará limpieza de llantas de los vehículos de carga a la salida hacia la Calle 49 sur
- La seguridad de los peatones que circulen por las zonas de espacio público es fundamental, y por tanto se tomarán las medidas necesarias para aislar su tránsito en los diferentes accesos hacia el frente de obra y segregarlos del tránsito vehicular, con la utilización de elementos que garanticen la seguridad de todos los usuarios.
- Se garantizará el acceso peatonal y vehicular durante el tiempo de obra. (En el caso del acceso hacia el Patio Taller por la Calle 49sur, no se realizarán cierres de las entradas hacia los garajes ubicados por esta vía principal)
- La señalización será implementada de tal forma que tanto los peatones como conductores tengan la claridad necesaria para su desplazamiento en la obra y su área de influencia.
- Los trabajos de instalación de señalización se realizarán de acuerdo a los planos aprobados

por la Secretaría de Movilidad, donde se encuentran los sitios exactos para la ubicación de los dispositivos de señalización. Este trabajo se realiza por medio de la cuadrilla de tráfico de Metro Línea 1 quien, con herramienta manual, instalará estos dispositivos de forma adecuada y con la información necesaria que dé cumplimiento al PMT. (Para implementación de señalización y dispositivos de control se establecen los siguientes niveles de señalización: Primer nivel: señalización informativa, tipo pasavías instaladas antes del inicio de la obra. Segundo nivel: corresponde a la señalización planteada en el PMT vigente, ubicada dentro del área de influencia. Tercer nivel: corresponde a las señales ubicadas en la zona de obra).

- La señalización contará con un mantenimiento periódico de limpieza o cambio en caso de ser necesario. Para esta actividad, se dispondrá de un sitio de acopio de dispositivos de señalización ubicado en el campamento, así como de un punto de almacenamiento de los elementos deteriorados, los cuales serán entregados a una empresa recicladora debidamente autorizada.
- Los criterios de seguridad tanto de los peatones y bicicletas como de los vehículos que circulen por el área de influencia del proyecto estarán presentes en todas las afectaciones (alteraciones) a realizar, garantizando el normal desenvolvimiento de los habitantes y usuarios.
- La comunidad (peatones, ciclo usuarios, conductores, residentes, comerciantes y transportadores) debe estar permanentemente informada sobre los cambios que afecten su movilidad en el transcurso y desarrollo de las obras; para ello se cuentan con programas de divulgación liderados por el área social de Metro Línea 1, donde la comunidad se encuentra enterada de todas las necesidades y requerimientos de tránsito del proyecto.
- Todas las señales que se utilicen durante la ejecución de las serán retroreflectivas. Para las señales verticales se utilizarán materiales retroreflectivos Tipo I o de características superiores.
- Durante la ejecución e implementación de las labores del Plan de Manejo de Tránsito, Metro Línea 1 contará con cuadrilla de personal para Brigada de mantenimiento de la señalización. Esta brigada es el grupo de personas que se encarga de forma permanente de mantener, revisar y reemplazar la señalización y dispositivos de control de tránsito, (incluyendo senderos peatonales y canalizaciones), instaladas de acuerdo con lo establecido en el PMT aprobado.
- actividades, la implementación del Plan de Manejo de Tráfico requerirá un alto volumen de movimiento de maquinaria, equipos, vehículos livianos y vehículos pesados, por lo cual, se requiere su cumplimiento durante cualquier jornada de trabajo en la zona del Patio Taller. Para ello, Metro Línea 1 garantizará su óptimo cumplimiento de acuerdo a lo establecido con la Secretaría de Movilidad con el fin de no generar afectaciones a la comunidad vecina de la calle 49sur por donde se accede al predio del Patio Taller.
- Para la ejecución de las actividades previas se tiene previsto 60 viajes diarios de volquetas tipo doble troque y en las etapas más críticas hasta 200 viajes diarios.
- Los equipos que se emplearán para la ejecución de las actividades previas son; motoniveladora, compactadores, Bulldozer, retro excavadoras, minicargadores, volquetas tipo doble troque y carrotanque.
- Después de terminada la ejecución de la obra, Metro Línea 1 retirará toda la señalización

provisional de obra que fue implementada durante su ejecución, y reestablecerá las condiciones afectadas o alteradas por el Plan de Manejo de Tránsito – PMT.

- En cuanto a la vía del acueducto, al no estar pavimentada, recibirá un mejoramiento inicial con material de base y posteriormente recibirá mantenimiento periódico en la medida en que lo requiera.

A continuación, siguiendo la estructura del documento PMAS, se presenta en la Tabla 10 la información general de la actividad de implementación del PMT aprobado.

Tabla 10 Generalidades Actividad Implementación del Plan de Manejo de Tránsito

Duración de la actividad: 27 meses
Personal: 4 trabajadores (Controladores de Tráfico)
Consumo de recursos (materiales): Señales verticales, Cemento y agregado para mezcla de mortero de bases de señalización, Delineadores tubulares, Cinta de señalización, Barricadas, Maletines plásticos, entre otros.
Consumo de agua: Se estima un consumo de 0.5 m^3 para las actividades de mezcla de mortero para esta actividad. Para el consumo de agua potable se estima un diario de 2 lt/trabajador/día.
Generación de RCD: Se estima de acuerdo con las perforaciones hechas una producción de 1 m3 de los cuales la totalidad se reutilizará para atraque de las señales verticales instaladas y/o para el mejoramiento de las vías de acceso.
Generación de residuos comunes: Se estima un promedio de 4000 kg/mes para todo el proyecto.
Generación de Residuos líquidos: Se estima una generación de 1200 kg/mes cuando se tenga la máxima cantidad de baños (20) para 300 trabajadores.
Generación de Residuos peligrosos: N/A
Equipo utilizado: Equipo mayor: N/A
Equipo menor: Herramienta manual para instalación de señales.
Sustancias químicas: en caso de requerirse se usarán pinturas y solventes.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

En la Figura 14 se presenta la figura con el flujograma de los trabajos a realizar para la Implementación del Plan de Manejo de Tráfico:

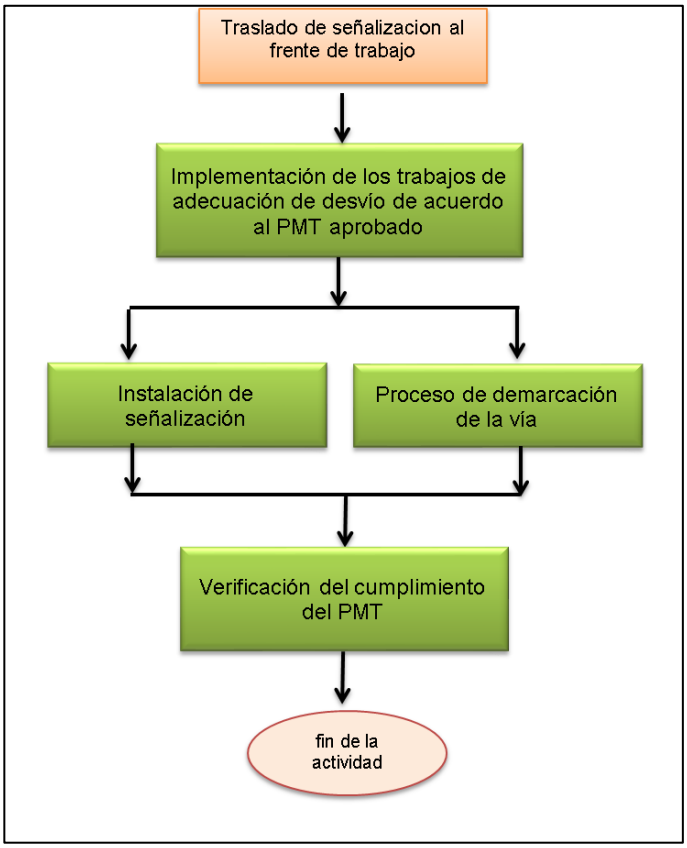


Figura 14 Diagrama de descripción de implementación del Plan de Manejo de Tráfico

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Tabla 11 Requerimientos para implementación del Plan de Manejo de Tráfico

ACTIVIDAD	Implementación del Plan de manejo de tráfico
IMPACTOS Y RIESGOS GENERADOS	Denudación del suelo (Generación o activación) Inestabilidad del Terreno Afectación de la estabilidad del suelo Afectación de la infraestructura social y comunitaria Reducción de la capacidad hidráulica Afectación de la calidad del agua superficial Alteración en la escorrentía Afectación / Contaminación del aire Contaminación Acústica Presión sobre los recursos naturales Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas Aumento de la cantidad de residuos a manejar Afectación a cuerpos de agua
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo de materiales: PMAB-02 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03 Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales PM-AB-12Programa de manejo de vertimientos PM-AB-07 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo de ruido PM-AB-11 Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales PM-AB-12 Programa de manejo de rondas hídricas sumideros y cuerpos de aguas superficiales PM-AB-13 Programa de manejo de instalaciones temporales PM-AB-14 Gestión para el uso eficiente del agua PM-AB-15 Manejo de fauna urbana PM-B-01
PERMISOS APLICABLES	Plan de Manejo de Tráfico Permiso de trabajo nocturno Permisos y Licencias Sitios de disposición de RCD

	PIN del generador de RCD Permisos Gestor Reciclaje

Fuente: Metro Línea 1 S.A.

7.1.2.2 Etapa 2

7.1.2.2.1 Topografía

Las actividades de topografía consisten en la marcación y definición de distancias en el terreno, las alturas en diferentes cotas, que permitirán desarrollar el diseño de la plataforma de trabajo.

Se realiza la identificación de límites del predio, cotas de altura, distancia con elementos naturales como el río Bogotá, el Canal de Cundinamarca, límites de las áreas naturales, ubicación de árboles, construcciones existentes y bordes de vías, entre otros referentes que servirán para definir durante el diseño.

En la segunda etapa, una vez se cuente con el diseño, se realiza la marcación de los puntos y cotas de diseño con el fin de que se pueda iniciar las obras. Todo este proceso se puede detallar en la Tabla 12, Tabla 13 y Figura 15.

Tabla 12 Generalidades Actividades de Topografía

Duración de la actividad: 27 meses
Personal: Doce trabajadores
Consumo de recursos (materiales): Madera para estacas y pintura.
Consumo de agua: Se estima un consumo diario de 2 lt/trabajador/día, de agua potable para consumo humano.
Generación de RCD: Para esta actividad no se generan RCDs.
Generación de residuos comunes: Se estima un promedio de 4000 kg/mes. Cuando se cuente con la máxima ocupación de trabajadores. (300 trabajadores)
Generación de Residuos líquidos: Se estima una generación de 1200 kg/mes cuando se tenga la máxima cantidad de baños (20) para 300 trabajadores.
Generación de residuos peligrosos: Producido por los vehículos que transportan al personal hacia los diversos puntos del predio. Ver capítulo 7.4 DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES
Equipo menor: Vehículo para transporte de personal y equipo de topografía.
Sustancias químicas: pinturas y solventes.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

A continuación, se presenta la figura con el flujograma de los trabajos a realizar para las actividades de topografía:

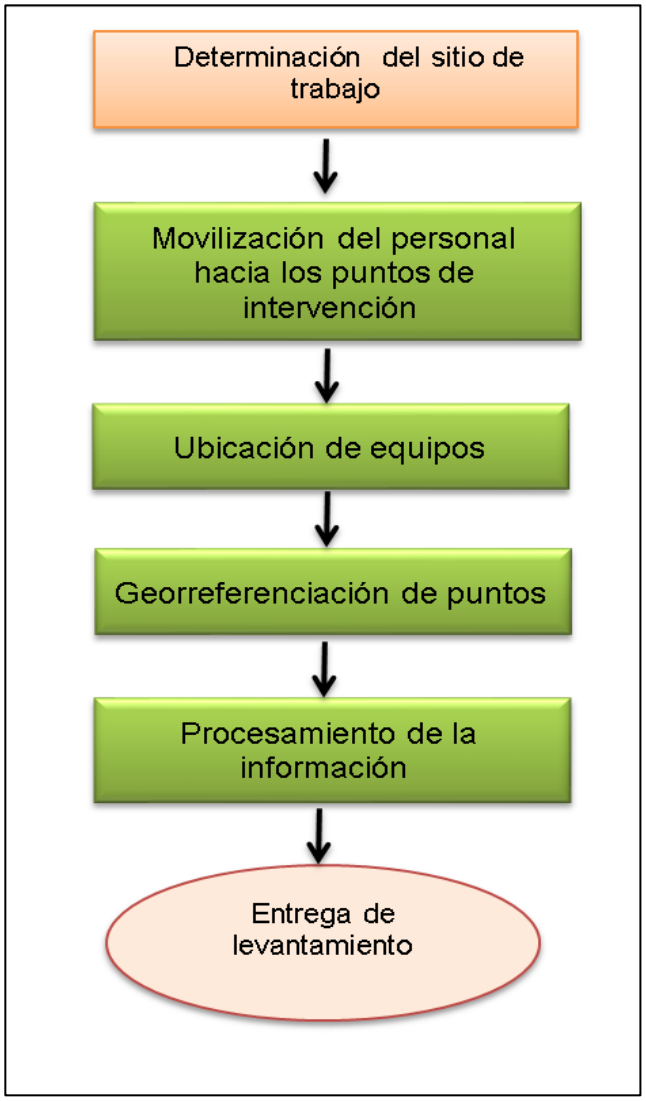


Figura 15 Diagrama de descripción de Actividad de Topografía

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Tabla 13 Requerimientos para actividades de Topografía

ACTIVIDAD	TOPOGRAFÍA
IMPACTOS Y RIESGOS GENERADOS	Contaminación del Suelo Presión sobre los recursos naturales Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	Programa de manejo de materiales PM-AB-02 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
PERMISOS APLICABLES	Plan de Manejo de Tráfico Permiso de trabajo Nocturno. Permisos Gestor Reciclaje.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.1.2.2.2 Cerramiento y señalización de obra

A la fecha se cuenta con un cerramiento perimetral para la delimitación del Patio Taller. Adicional a este cerramiento, se contará con un cerramiento perimetral para la Planta de Concreto y Campamento de Inclusiones Rígidas, instalaciones que se ubicarán dentro del Patio Taller y servirá para suministrar hormigón a la ejecución de las Inclusiones Rígidas, actividad que se describe en el numeral 7.1.2.3.1 Conformación de la Plataforma de Trabajo.

A continuación, se realiza la descripción del cerramiento del Patio Taller, Planta de Concreto y campamento de Inclusiones rígidas.

- Cerramiento Patio Taller

En cuanto al cerramiento del Patio Taller, este se realizó a través de un cerco perimetral con postes de concreto (sección 10cmx10cm) con altura efectiva de 1.40 metros y con 4 líneas de alambre de púa calibre No 14. Los postes están distanciados cada 2.20 metros y el cerramiento cuenta con una longitud de 3.008 metros. (Ver Figura 16). El cerramiento se realizó según planos de ubicación los cuales se replantearon y localizaron para dejar estacas guía. (Ver Anexo 8 Cartográfico PMA).

Para instalar los postes se abrieron huecos de 20 cm de diámetro y 40 cm de profundidad de manera manual, para posteriormente ubicar el poste y rellenar el contorno con concreto fundido en sitio. El material resultante se utilizó como atraque de la instalación del poste y el relleno del contorno en concreto fundido in situ. Una vez se tuvo la longitud de postes instalados de aproximadamente 300 metros se instaló y se templó el alambre de púa. En cada cambio de sentido se ubicaron 2 postes diagonales como templete.

Figura 16. Plano de la ubicación del cerramiento perimetral

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

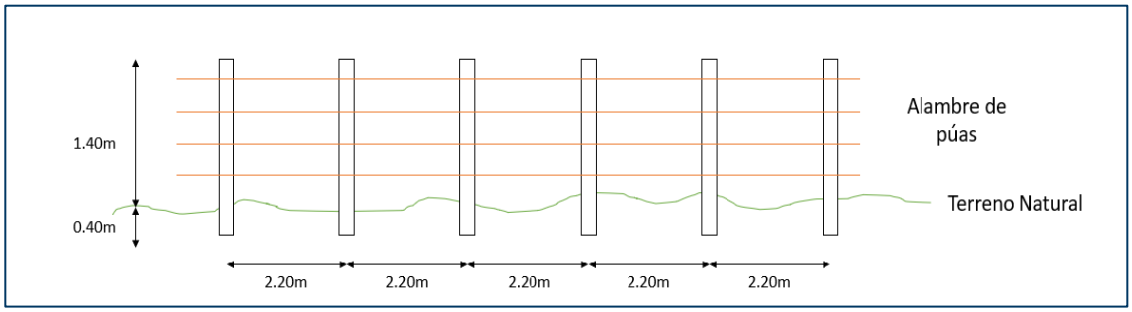


Figura 17. Esquema de cerramiento perimetral

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Fotografía 5. Conformación del cerramiento de seguridad perimetral en el Patio Taller

- Cerramiento Inclusiones rígidas (Planta de concreto móvil y campamento Inclusiones rígidas)

El área de la Planta de Concreto Móvil estará sobre una placa dura (concreto) que soporte el peso de la estructura. Esta tendrá un cerramiento perimetral que aísle la zona, así como su respectiva señalización y demarcación de acopios. De igual forma, contará con canales perimetrales con el fin de garantizar el manejo de aguas lluvias en el Patio Taller y estas se encontrarán conectadas a los filtros franceses que estarán ubicados en el frente de obra. El área de la planta de concreto móvil estará delimitada por una cerca perimetral conformada de parales metálicos o de madera a una distancia entre ellos de 1,50 y con una altura mayor de 2,5 metros. Este cerramiento estará conformado de malla tipo gallinero y polisombra con una altura mayor de 2 metros con el fin de amortiguar la emisión de material particulado o emisiones fugitivas que se generen por el manejo de los materiales pétreos.

Este cerramiento se debe garantizar en toda la operación y funcionamiento de la Planta de Concreto Móvil. De igual manera, estas condiciones se deben verificar y avalar cada vez que la planta se desplace en el frente de trabajo de acuerdo con las necesidades y ejecución de las inclusiones rígidas. Los silos de almacenamiento de materiales pétreos cuentan con mamparas (filtros) que garantiza una baja emisión de partículas por su altura (15 metros) al momento de realizar el almacenamiento de materiales en los mismos.

Así mismo se instalará un cerramiento para el campamento que alojará al personal para la construcción de las inclusiones Rígidas, el cual cumplirá con las mismas especificaciones del cerramiento de la Planta de Concreto.

A continuación, se presenta la ubicación de la planta de concreto y Campamento para las Inclusiones rígidas.

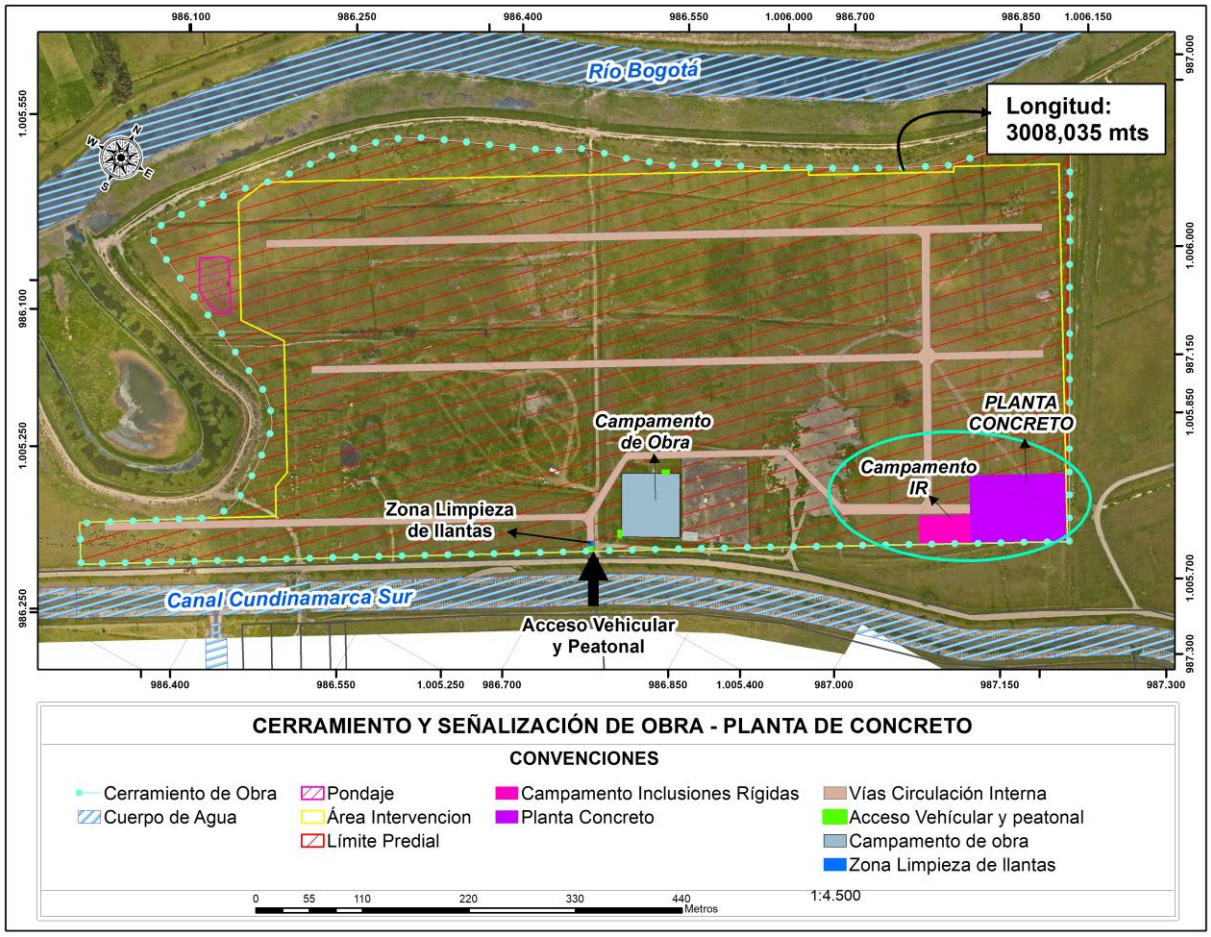


Figura 18 Cerramiento perimetral del Patio Taller y Planta de Concreto

La señalización de la obra se realiza con el fin de indicar con antelación el trabajo que se realiza y advertir a trabajadores y transeúntes sobre los riesgos existentes en las zonas de trabajo. Esta se instalará y mantendrá durante toda la ejecución de los trabajos.

La señalización stará compuesta de señales preventivas de trabajos en la vía, dispositivos de seguridad y aislamiento. Dentro de las señales a instalar se tendrán en cuenta las siguientes: Señales de Prohibición, obligación, advertencia y salvamento y las demás requeridas. Adicionalmente los contenedores empleados como campamento se mantendrán señalizados con las rutas de acceso y evacuación, dotados con los equipos de control de incendios y primeros auxilios.

De igual manera, para las zonas establecidas para acopios temporales tanto de materiales, RCDs, residuos convencionales, reciclables, acopio de sustancias químicas, zona de campamentos, unidades sanitarias, parqueadero de maquinaría y vehículos, zonas de mantenimiento correctivo de equipos y maquinaría y demás, se garantizará la correcta señalización.

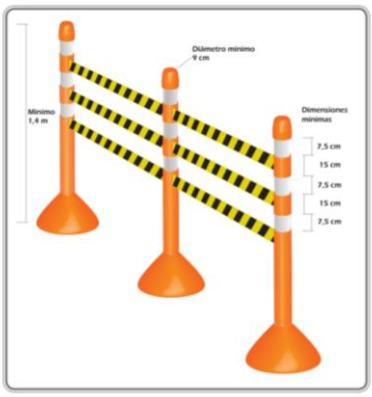
	
Señales preventivas de obra	Delineadores tubulares

Figura 19 dispositivos de señalización y demarcación de obra

Fuente: Manual de señalización vial 2015, INVIAS

Tabla 14 Generalidades Actividad Cerramiento y Señalización de inclusiones rígidas

Duración de la actividad: 15 días para la instalación del cerramiento perimetral de la Planta de Concreto y el Campamento de las Inclusiones rígidas. En cuanto a la señalización provisional de obra, se instalará y mantendrá por la duración de las actividades (18 meses).
Personal: 16 trabajadores
Consumo de recursos (materiales): Metal, hierro, cemento, señales verticales, material seleccionado, delineadores tubulares, cinta de señalización, barricadas, maletines plásticos entre otros.
Consumo de agua: Se estima un consumo diario de 2 lt/trabajador/día, de agua potable para consumo humano y 50 m^3 para preparación del concreto para postes.
Generación de RCD: El material de excavación que se retira será reutilizado (Aprox. 12 m^3)
Generación de residuos domiciliarios: Se estima un promedio de 4000 kg/mes cuando se cuente con la máxima ocupación de trabajadores. (300 trabajadores)
Generación de residuos líquidos: Se estima una generación de 1200 kg/mes cuando se tenga la máxima cantidad de baños (20) para 300 trabajadores.
Generación de residuos peligrosos: Producido por los vehículos que transportan al personal hacia los diversos puntos del predio. Ver capítulo 7.4 DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES
Equipo utilizado: Minicargador, volquetas, vehículos para el movimiento de materiales y señalización.
Equipo Menor: Compactadores tipo canguro, trompo mezclador, planta eléctrica, entre otros.
Sustancias químicas: Cemento.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

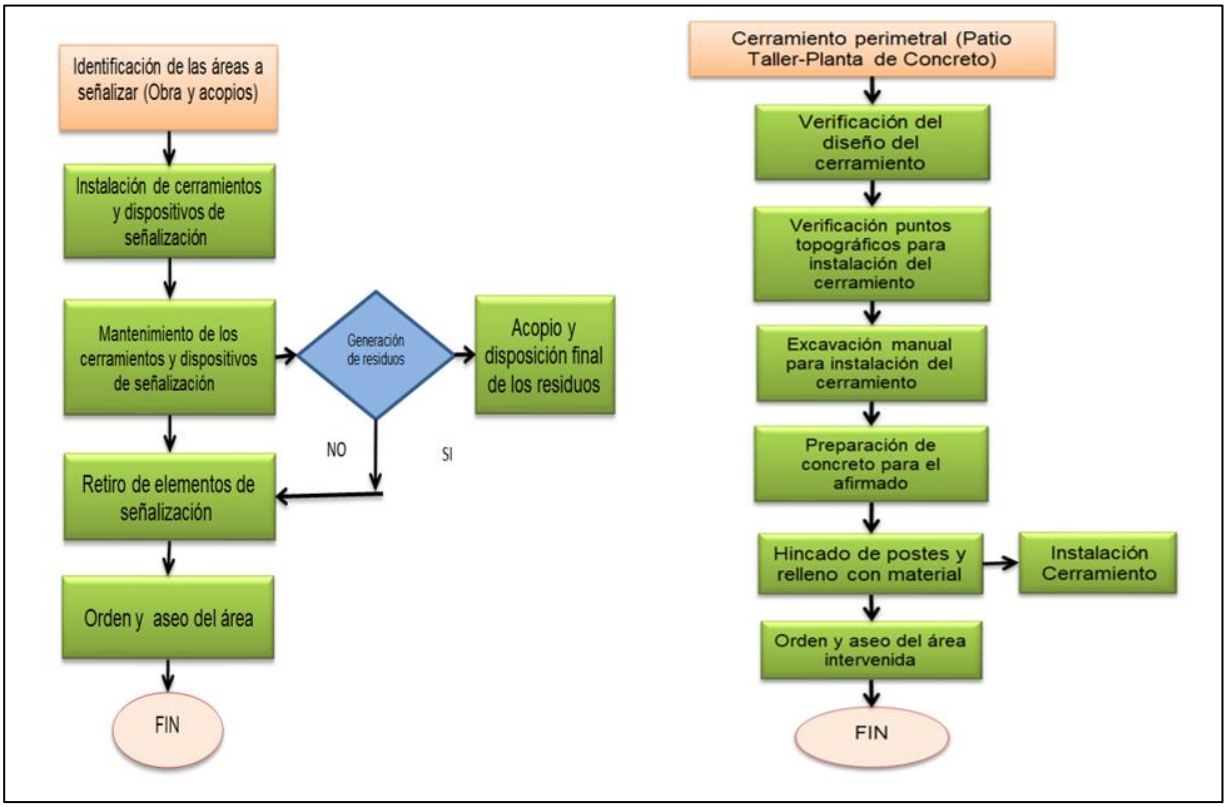


Figura 20 Diagrama de descripción de actividad de cerramiento y señalización de obra

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Tabla 15 Requerimientos para actividades de cerramiento y señalización de obra

ACTIVIDAD	**CERRAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE OBRA**
IMPACTOS Y RIESGOS GENERADOS	Deterioro / Transformación del paisaje Aumento de la cantidad de residuos a disponer Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	Programa de manejo de materiales PM-AB-02 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM-B-04 Manejo de fauna urbana PM-B-01

PERMISOS APLICABLES	Permiso de Trabajo Nocturno Plan de Manejo de Fauna PIN del generador de RCD Permisos Gestor Reciclaje

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.1.2.2.3 Instalación de campamentos

Para esta etapa del proyecto se contará con dos campamentos. El primero se denominará campamento de obra y alojará personal de Metro Línea 1 e interventoría, el segundo se denominará Campamento Inclusiones rígidas, donde se alojará exclusivamente personal para esta actividad que corresponde al mejoramiento de la plataforma de trabajo.

A continuación, se relacionan cada uno de los campamentos:

- **Campamento de obra**

En la Figura 21 se presenta la ubicación del Campamento dentro del Patio Taller.

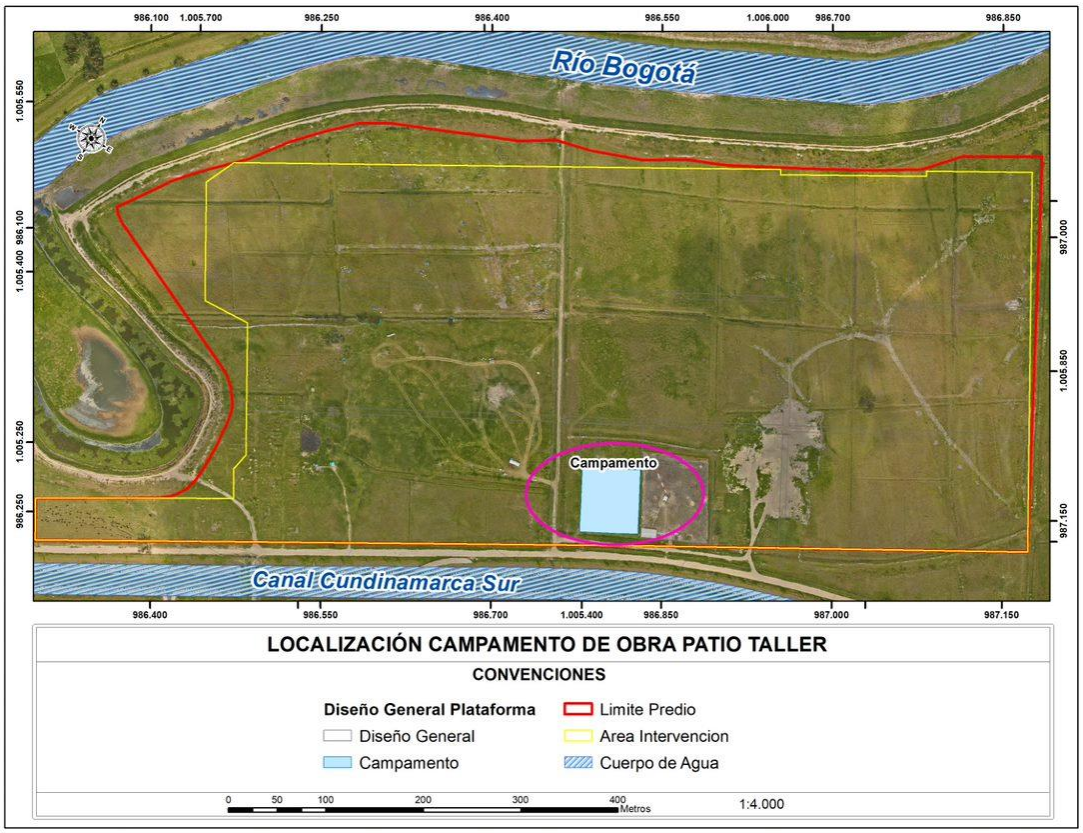


Figura 21 Plano de ubicación del campamento

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

El proyecto contará para su ejecución, con un área de 3948 m^2 para el campamento, que tendrá un cerramiento en malla eslabonada. En este, se instalarán contenedores para las áreas de acopio temporal de materiales de construcción, áreas de acopio de residuos de excavaciones y demoliciones, áreas para el acopio y clasificación de residuos reciclables, zonas de parqueo de vehículos y parqueo de maquinaria, entre otras (Ver Anexo 8 Figuras).

- **Adecuación del terreno para instalación de campamentos**

Esta actividad cumple para la instalación de los dos campamentos.

Para la adecuación del terreno se realizará exactamente el mismo proceso constructivo empleado para la construcción de la plataforma de trabajo. Ver numeral 7.1.2.3.1 Conformación de la Plataforma de Trabajo.

Considerando que la primera zona en la cual se ejecutará el descapote, será el área de prueba y/o área de campamento ML1, en esta área se garantizará la pendiente sobre la Plataforma de trabajo conformada, tal y como se ilustra a continuación. Además de lo anterior, se podrá adelantar la construcción de los drenes franceses cerca al área del campamento, lo anterior, para garantizar temporalmente el drenaje del Campamento de obra de ML1.

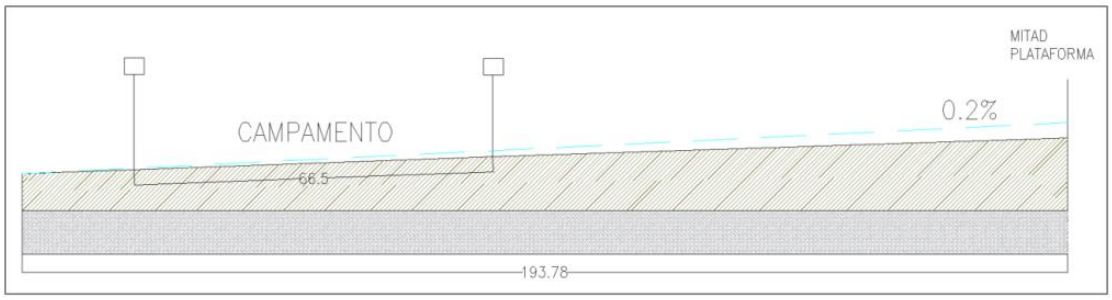


Figura 22 Pendiente y ubicación sobre campamento de obra ML1

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

- **Cerramiento en malla eslabonada (Campamento)**

Este cerramiento para la adecuación de campamento será en malla metálica eslabonada en alambre galvanizado calibre No 12 con aberturas de 2 pulgadas y una deflexión en la vertical de 30° de 0.50 metros. Se utilizarán postes metálicos de 2.50 metros de altura y diámetro de 2 pulgadas. Los tubos estarán separados cada 10 m y los amarres a la malla se realizarán con alambre galvanizado calibre No 12 con espaciamiento de 0.30 metros. Estos postes irán enterrados 0.40 m para su estabilidad. En la deflexión vertical se instalarán 3 líneas de alambre de púas calibre No 14. Este cerramiento debe contar con una puerta para ingreso de vehículos de 5 metros de ancho (dos secciones) y una puerta de ingreso peatonal de 1.30 metros.

Para la instalación de los postes, se realizará una excavación manual de 10 cm de diámetro y 40 cm de profundidad para ubicar el poste y rellenar el contorno con concreto fundido en sitio. Teniendo en cuenta que, para la instalación de los postes metálicos se debe realizar un ahoyado manual, y el material resultante será reutilizado como atraque del ahoyado. Posteriormente se instala la malla eslabonada asegurándola a los postes con los amarres. Finalmente se templará e instalará el alambre de púas en la parte superior para mejorar las condiciones de seguridad del predio.

- **Instalaciones (Campamento de obra)**

En la Figura 23 se presenta la localización y distribución de las áreas del campamento

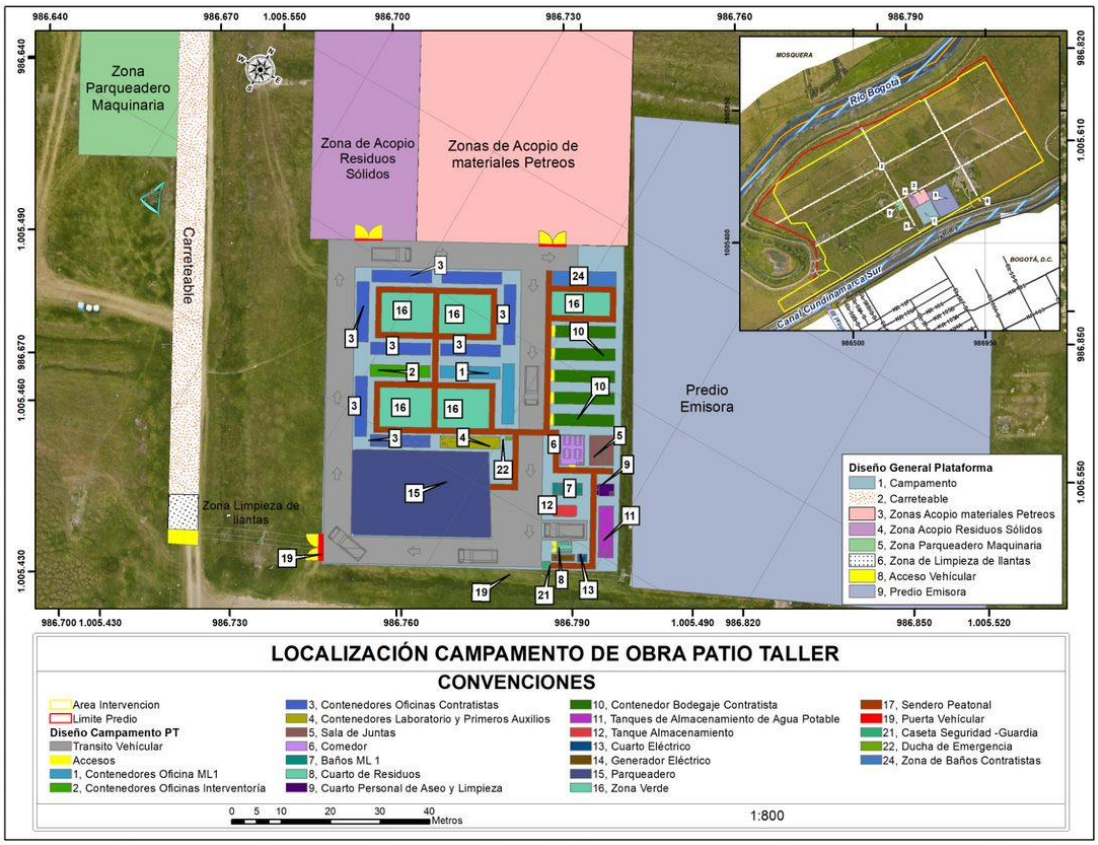


Figura 23 Distribución de áreas del campamento

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Las instalaciones del campamento contemplan modulares de oficina prefabricados de un tamaño de 20 pies, los cuales cuentan con sus instalaciones eléctricas e iluminación. Se utilizarán este tipo de modulares para construir oficinas, almacén, laboratorio, zona de vestidores, área de servicios generales, salas de reuniones, seguridad privada, área de primeros auxilios, comedores y demás requeridas para la administración de la obra. Estos espacios estarán ubicados sobre pedestales en concreto y escalera metálica con baranda para el acceso.

Una vez se cuente con la infraestructura del campamento, se iniciará con el proceso de instalación de la señalización informativa y preventiva con el fin de identificar las áreas, rutas de evacuación, extintores, ente otras. Ver Anexo 8.2 Planos.

A continuación, se realiza una descripción de la estructura con que contará el campamento de interés ambiental:

- **Baños**

Los baños para los campamentos funcionarán bajo dos modalidades. Para el personal contratista se contará con unidades sanitarias portátiles y para el personal de ML1 e interventoría se instalará una batería de baños totalmente adecuada, para la cual se empleará un sistema séptico integrado para el manejo de los residuos líquidos, el cual se describe a continuación:

Los sistemas sépticos integrados son tanques cilíndricos horizontales con refuerzos internos, fabricados con polietileno lineal de alta resistencia al impacto, divididos en su interior en cámaras que conforman un tanque séptico y un filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA). Son sistemas diseñados para soluciones residenciales, industriales e institucionales. Este sistema ofrece ventajas como fácil instalación, resistentes estructuralmente, flexibles (no se fisuran debido a movimientos en la tierra), son modulares y de fácil mantenimiento, reutilizables, resistentes a rayos UV, alta vida útil, entre otros.

Se utilizará un tanque séptico subterráneo de plástico con capacidad de 5000 litros con medidas de 2.42 metros de largo, 1.83 metros de alto y 1.73 metros de ancho.

Para la instalación del tanque se realizará una excavación mecánica de 2.0 metros de profundidad, 2.50 metros de largo y 2.00 metros de ancho. Parte del material proveniente de la excavación será reutilizado para rellenar al contorno y la parte superior del tanque; el material restante será dispuesto en el acopio temporal de RCDs para su posterior traslado al sitio de disposición final. Este tanque integrado combina tres funciones en un tanque de almacenamiento, tanque FAFA (función anaeróbica) y trampa de grasas. En la Figura 24, se presenta el detalle del tanque y ubicación dentro del campamento.

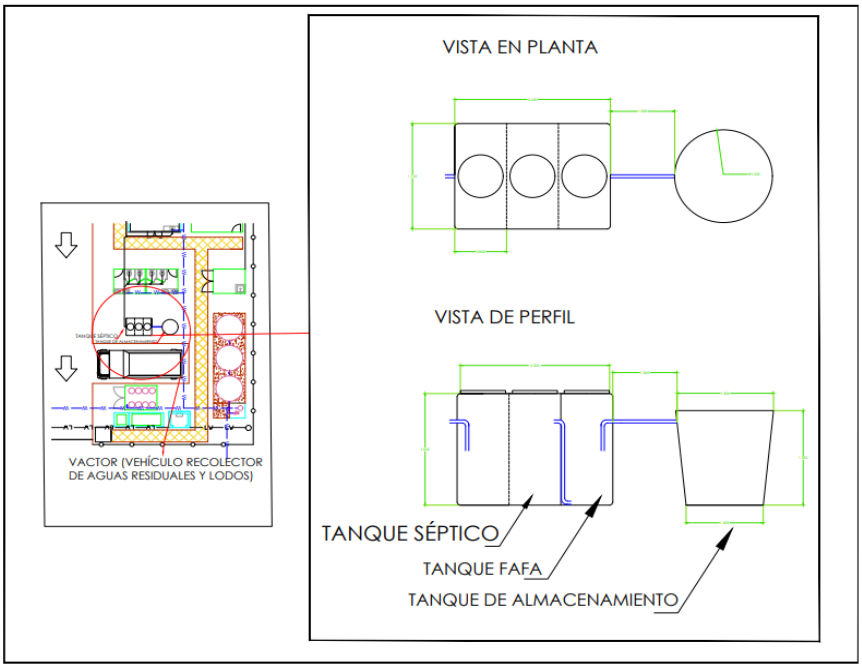


Figura 24 Esquema de funcionamiento integral del tanque séptico

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Inicialmente se realizará una excavación mecánica y una nivelación de la superficie donde se va a ubicar el tanque. La profundidad de la excavación va determinada según la dimensión del tanque y la restricción que el sistema debe estar enterrado mínimo un 50% y máximo un 80% alrededor de todo su perímetro. Se verificará en los perímetros de la excavación que no hallan elementos como piedras que puedan causar algún daño que perfore el tanque.

Una vez realizada la excavación y nivelación de la subrasante, el tanque debe izarse y ser ubicado por medio de alguna máquina (utilizando cadenas, se puede usar la excavadora para este procedimiento). En ningún momento el tanque se puede arrastrar o dejar caer ya que puede causar daños en la integridad de este.

Luego, se debe realizar la conexión de tuberías PVC a los accesorios del tanque. Para esto se utilizará silicona o sellante para evitar posibles fugas. Una vez instaladas las tuberías, se debe empezar a realizar el lleno perimetral del tanque utilizando material proveniente de la excavación. Durante este proceso se debe realizar de manera simultánea un llenado del tanque con agua para garantizar la nivelación del tanque a medida que se realiza el lleno perimetral. Se debe tener en cuenta que la parte superficial del tanque debe respetar una altura de mínimo 30cm con respecto al nivel del lleno final.

Para las conexiones se utilizará tubería PVC de 4 pulgadas subterránea a 60cm de profundidad (dicha excavación no genera RCD ya que el material proveniente de la excavación será utilizado para tapar la tubería) y 40cm de ancho por una longitud total de 100 metros aproximadamente. La excavación se realizará de forma mecánica y las instalaciones y rellenos de manera manual.

Por la salida del tanque FAFA se realizará la conexión a un tanque de almacenamiento. Esto con el fin de controlar el rebose de aguas negras y evitar derrames sobre terreno natural para control ambiental. Para este pozo de almacenamiento se utilizará un tanque plástico de 2.000 litros.

Para la limpieza y mantenimiento se tendrán las siguientes consideraciones:

- Para el procedimiento de limpieza se utilizará un vactor el cual succionará desde el tanque de almacenamiento. El proveedor de limpieza deberá contar con todos los permisos ambientales de recolección, transporte y vertimiento de estos residuos. Se tiene planeado realizar limpieza del tanque de almacenamiento 2 veces a la semana en un horario donde no se encuentre el personal de oficina para mitigar el control de olores en el momento de realizar dicha labor.
- Con respecto al tanque séptico integral, el fabricante recomienda realizar el mantenimiento de 12 a 18 meses. Para esto se deben retirar al menos 70% de las natas y lodos los cuales deben ser extraídos por medio de un vactor. Este procedimiento se recomienda realizar una vez el espesor de los lodos sea superior a 25cm (medido con una vara). Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos para para el manejo de las natas y lodos:
- Para la disposición de estos residuos se utilizará un proveedor autorizado para tal fin, el cual debe cumplir con todos los requerimientos establecidos en materia ambiental.
- La succión de las natas y lodos se realizará a través de un camión vactor o cisterna habilitada para almacenar estos residuos.
- Una vez desalojados los residuos y vaciados en el vactor, serán transportados hacia el de disposición final.
- El proveedor deberá certificar la disposición de los residuos.

En el caso 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.

Las especificaciones técnicas de los tanques se encuentran en el anexo 3.2 Especificaciones técnicas equipos.

- **Servicio de Energía (Campamento)**

Se utilizará una planta eléctrica regulada de 35 KW para el suministro de energía a los campamentos. Se contará con una distribución de postes de iluminación de 12 m de altura para las conexiones eléctricas a los puntos necesarios (oficinas, sala de juntas, comedor, baños, etc.). Las especificaciones técnicas de la planta eléctrica se encuentran en el anexo 3.2 Especificaciones técnicas equipos.

Para instalar los postes se realizará una excavación de profundidad según la línea de empotramiento del poste (alrededor de 1.80m) y un diámetro de un 1.5 metros. Los postes serán transportados en un tractocamión y descargados con una grúa para su correcta ubicación. Con el material proveniente de la excavación se realizará un relleno por el contorno el cual se compactará con equipos manuales en capas de 20 cm.

Para realizar las conexiones eléctricas entre la planta y los diferentes puntos de iluminación y energía, se utilizará cableado eléctrico tanto subterráneo como elevado. Para el cableado subterráneo se realizará una excavación mecánica de 60 cm de profundidad, 40 cm de espesor y una longitud de 60 metros lineales para introducir tubería PVC eléctrica. Para este proceso se generarán RCD de la actividad de excavación y se realizará la reutilización del material para el correspondiente relleno y cubrir la tubería instalada. El cableado elevado (el cual comunicará la iluminación de los postes) será instalado utilizando un elevador.

Para la instalación de la planta se construirá una placa de concreto de 0.15 metros de espesor y aristas de 3.50 metros con el fin de dar estabilidad para la planta y que no esté ubicada sobre terreno natural. En el contorno, dejando 20 cm del perímetro de la placa, se instalará una canal en perfil U de 2 pulgadas como contención antiderrame, el cual irá embebido entre el concreto de la placa al momento de fundirla. Se elevarán cuatro muros perimetrales con materiales prefabricados y se utilizará mortero para la unión de estos elementos. En la parte superior se utilizará teja plástica para control de lluvias. Dentro de este cuarto se ubicará la planta, tanques de combustible para almacenamiento de reserva y un kit de derrames. El suministro de combustible a la planta podrá realizarse de dos formas, directamente del carrotanque de combustible o por medio de los tanques de reserva. Para la segunda alternativa se contará con una bomba manual de combustible y una manguera encauchetada de una pulgada.

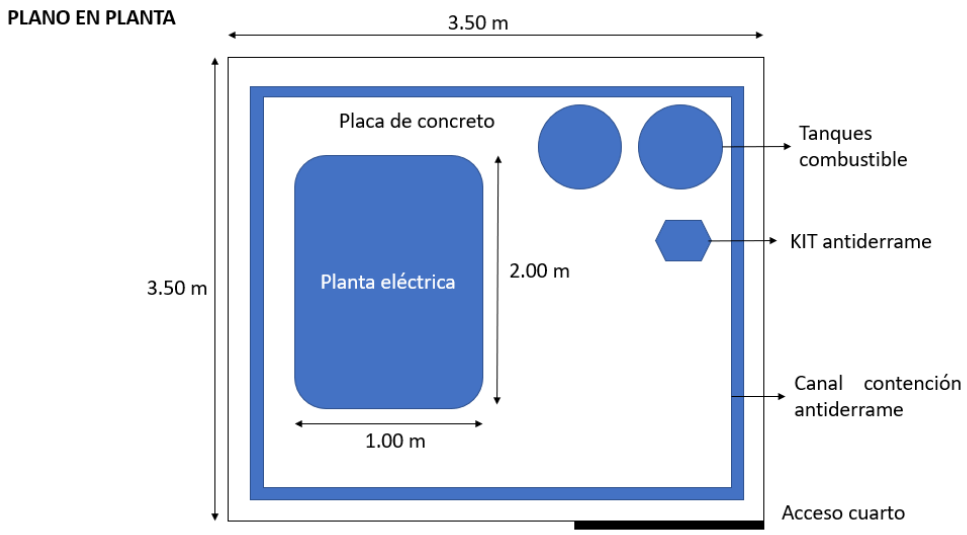


Figura 25 Plano en planta de la estructura para el generador eléctrico

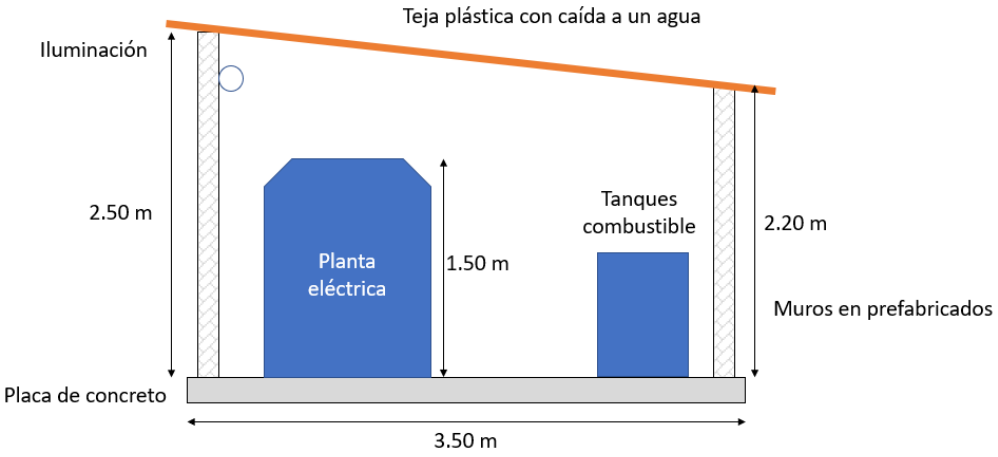


Figura 26 Plano en perfil de la estructura para el generador eléctrico

A continuación, se enlista como mitigar diferentes problemáticas relacionadas con el cuarto de energía y la planta eléctrica:

- Ruido: Al tener un cuarto realizado en materiales prefabricados, el ruido que pueda producir la planta se encuentra contenido. La puerta de acceso debe permanecer cerrada para evitar la propagación del ruido.
- Inundación: En cuanto a aguas lluvias, el cuarto cuenta con una cubierta en tejas a un agua con suficiente pendiente para evitar aposamiento de agua que puedan causar alguna falla. La cubierta debe contar con una excentricidad con el fin de garantizar que las aguas lluvias descarguen sobre el terreno natural. Al igual la placa del piso debe quedar fundida por encima del terreno natural con el fin de mitigar posibles inundaciones a causa de las lluvias.
- Incendios: Los tanques de almacenamiento de combustible deben tener su correspondiente rotulación. Para el tanqueo de la planta solamente lo puede realizar personal autorizado y debidamente capacitado para control y manejo de sustancias. Se contará con un Kit de derrames y un extintor.
- Iluminación: provendrá de fuente eléctrica por medio de bombillos y además la teja de plástico permite el ingreso de iluminación natural por la cubierta.
- Emisiones: El generador eléctrico se encuentra ubicado a una distancia de 45 metros aproximadamente de las oficinas, con el fin de evitar contaminación puntual hacia el personal. En la siguiente figura se detalla la ubicación del generador eléctrico y el ducto de emisiones dentro del campamento.

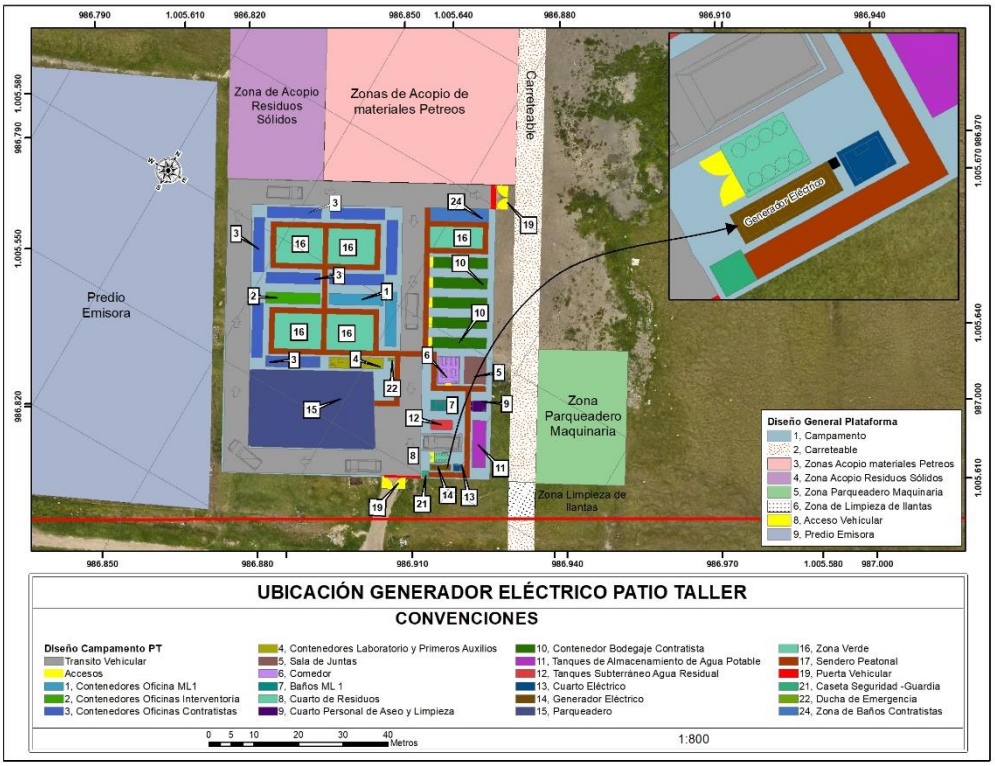


Figura 27 Detalle de ubicación del generador eléctrico

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

- **Sistema de abastecimiento de agua potable**

Para las baterías de baños y comedor se tendrá un sistema de almacenamiento de agua con tres tanques de 5000 litros. El suministro de esta agua se realizará por medio de carrotanques de agua. Se instalarán tuberías de PVC de 2 pulgadas subterráneas a una profundidad de 60cm realizando excavaciones mecánicas de 40cm de ancho por una longitud total de 150 metros aproximadamente. No se generarán RCDs del proceso de excavación ya que se realizará el correspondiente relleno para cubrir la tubería. Para impulsar el agua de los tanques a los diferentes puntos hidráulicos se utilizará una bomba eléctrica a 110V de 2 pulgadas. Las especificaciones técnicas de los tanque se encuentran en el anexo 3.2 Especificaciones técnicas equipos.

Los tanques de agua estarán ubicados sobre una estructura en prefabricados y madera para garantizar al menos 1.50 metros de altura.

La hidratación del personal se realizará por medio de botellones de agua potable.

- **Adecuación de almacenes (materiales de construcción y residuos)**

Para el almacenamiento de materiales como la cal, el cemento y demás productos que puedan sufrir daños en contacto con el agua, se dispondrán contenedores de 20 pies para el almacenamiento de

estos materiales. Esto con el fin de garantizar que el producto, mientras se encuentre en stock, no tenga problemas.

Las áreas dispuestas para los acopios de material prefabricado, granular y los RCDs, serán cubiertos con polietileno con el fin de proteger el suelo, para la adecuación de las zonas para acopio de residuos y sustancias químicas. Se construirá una placa en concreto empobrecido, con el fin de permitir un aislamiento del suelo. Para la zona de parqueo y comedor, se construirá una zona dura en concreto la cual contará con desagües perimetrales para la recolección de aguas lluvia. Se adecuarán vías internas de circulación con el debido manejo de niveles para evitar empozamientos de agua.

- **Campamento Inclusiones Rígidas (IR)**

Debido al requerimiento de nuevas instalaciones para los trabajos de inclusiones rígidas, se adecuará una zona de campamento de la empresa subcontratista de Metro Línea 1, quien desarrollará los trabajos de construcción de la cimentación de Patio Taller. El campamento temporal por instalar contará con todas las facilidades y locaciones necesarias para su buen funcionamiento, tales como:

- Contenedores de oficinas: Se contarán con contenedores para el funcionamiento de las oficinas del personal administrativo del subcontratista que desarrollará las actividades de inclusiones rígidas. Estas instalaciones contarán con todas las comodidades para el buen desarrollo de las actividades administrativas.
- Contenedores de vistieres: Para el personal operativo, se contará con sitios para el cambio de ropa de los trabajadores, donde se tendrá un sitio exclusivo para guardar los elementos de forma individual. Esta zona contará con sitios para hidratación del personal y una zona de bioseguridad de uso general para todo el personal.
- Comedor para el personal de campo: Se contará con una zona exclusiva para alimentación del personal de campo, donde se dispondrá de mesas y sillas con la capacidad requerida para que todas las personas puedan alimentarse en sus horarios asignados.
- Contenedor de almacenes: Se tendrán almacenes para el acopio de insumos de materiales y equipos para el desarrollo de las actividades constructivas. Esta zona de almacenamiento tendrá todas las condiciones de seguridad para el almacenamiento de todos estos insumos de forma ordenada y clasificada. Allí también se tendrán los sitios para el almacenamiento de los Elementos de Protección Personal EPPs para reposición de todos los trabajadores.
- Almacenamiento residuos (Ordinarios y RESPEL): Se contará con una zona exclusiva de almacenamiento de Residuos ordinarios y Residuos Peligrosos, la cual se construirá en superficies impermeables dando cumplimiento a los requerimientos ambientales y de seguridad establecidos por ley.
- Zona de laboratorio: La zona de laboratorio contará con todos los servicios requeridos para el buen desempeño de los procesos de calidad (zona de laboratorio y zona de piscinas), en donde se ejecutarán ensayos que aseguren las correctas propiedades de las mezclas de concreto tanto en estado fresco y endurecido. Estos ensayos son:

- En estado fresco (asentamiento): Esto ensayos se tomarán en la planta de concreto, inmediatamente después de terminado el cargue/mezcla y antes que los camiones salgan a los frentes de trabajo.
- En estado endurecido (Resistencia a la compresión): Estos ensayos se realizan en el laboratorio instalado en el campamento de inclusiones rígidas, en donde se instalará la prensa para la rotura de los cilindros y las piscinas para el curado de estos, los cuales se sumergirán en una(s) piscina(s) de agua saturada con cal (2 gr por litro) a 20°C. Los cilindros deben mantenerse en estas condiciones hasta unos momentos antes de ser sometidos a los ensayos de compresión. Se contará igualmente con un punto de acopio de los residuos de concreto generados por la rotura de cilindros, estos serán evacuados a sitios de disposición final según se tengan los volúmenes mínimos para completar los viajes de volquetas requeridos.

  Cabe aclarar que en la operación del laboratorio no se emplearan químicos ni sustancias peligrosas en la toma de muestras ni de falla de los cilindros de concreto. En la zona de piscinas, para el curado de los cilindros se empleará cal para mantener las condiciones de los cilindros a fallar. El uso de la cal requería de un almacenamiento específico con el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental para el acopio de esta sustancia. Adicionalmente, es importante precisar que las aguas resultantes de la mezcla con la cal, una vez se encuentren saturadas, serán recolectadas por el gestor para tratamiento de aguas residuales mediante un vactor.

  A modo esquemático, se presenta en la figura siguiente una vista de las piscinas para curado. Estas piscinas, aunque no se muestra, deben ser cubiertas para evitar que el agua lluvia afecte las condiciones de curado, como son la temperatura del agua y la concentración de cal de esta.

Figura 28 Piscinas para el curado de cilindros de concreto

Fuente: Metro Línea 1

- Área de acopios de sustancias químicas: La actividad de inclusiones rígidas contará con una zona de almacenamiento de sustancias químicas las cuales serán utilizados para la ejecución de la actividad constructiva y ensayos de calidad de concreto producido por la planta de concreto. Esta área cumplirá con los siguientes requisitos:
  - Iluminación y ventilación natural.
  - Señalizado y demarcado. Señalizar con indicación para casos de emergencia y prohibición expresa de entrada a personas ajenas a la actividad de almacenamiento.
  - El lugar deberá ser de fácil acceso y permitir la evacuación rápida en casos de emergencia.
  - Demarcar y señalizar todas las áreas de almacenamiento y acopiar sustancias químicas teniendo en cuenta la compatibilidad de estas de acuerdo con sus características fisicoquímicas del producto.
  - Deberá estar provisto de elementos de seguridad que se requieran según las características de las sustancias químicas a almacenar.
  - Deberá estar protegido contra factores ambientales, en especial contra agua lluvia.
  - Deberá estar confinado, con el fin que permita recuperar el líquido en caso de derrames accidentales y evitar derrames sobre el suelo. No permitir la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos o gases, por sus paredes o por el fondo cuando estén tapados, cerrados o con nudo fijo.
  - Las sustancias químicas de deben identificar siguiendo los parámetros establecidos en el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos con el fin de comunicar los peligros físicos para la salud y el medio ambiente, por ellos se deben mantener rotuladas todas las sustancias químicas que se encuentran en el área de almacenamiento, al igual que los envases donde se trasladen sustancias a los sitios de trabajo, asegurando que estos envases o recipientes de trasvase sean de material apropiado a la naturaleza de la sustancia química y se encuentre rotulado.
  - Los materiales en desuso o recipientes vacíos que hayan contenido productos químicos deben ser separados y enviados para una disposición final como un residuo peligroso de acuerdo con lo establecido en Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM_AB_04, Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM_AB_05 y Programa de manejo de aceites usados PM_AB_06.
  - Dotar el lugar con extintores multipropósito y kit de control de derrames.
- Área de acopio de materiales: Se contarán con sitios de almacenamiento y acopio de materiales de construcción, los cuales estarán en sitios aislados del suelo y cumpliendo con todas las obligaciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental para Patio Taller.

- Zona de baños portátiles y sitio de bioseguridad (Lavado de manos): Se contará con una zona de baterías portátiles en campo, las cuales darán cumplimiento normativo para su uso (1 unidad por cada 15 trabajadores); para el mantenimiento de estas, se tendrá un convenio con una empresa de limpieza de estas baterías, la cual realizará esta actividad con una frecuencia de 2 veces por semana. Adicional se contarán con sistemas de lavado de manos para todo el personal dando cumplimiento a las condiciones de bioseguridad en campo.
- Planta eléctrica: Se contará con una planta eléctrica para el suministro de energía eléctrica para todas las locaciones del campamento y requerimientos del subcontratista de inclusiones rígidas.

Estas instalaciones contarán con las medidas de manejo ambiental propuestas en el Capítulo Programas de Manejo Ambiental.

En la Figura 29 se presenta la ubicación espacial del campamento para construcción de las inclusiones rígidas dentro del Patio Taller y Figura 30, se presenta la distribución de cada una de las áreas de soporte que harán parte del campamento donde se albergará el contratista que ejecutará la construcción de las inclusiones rígidas.

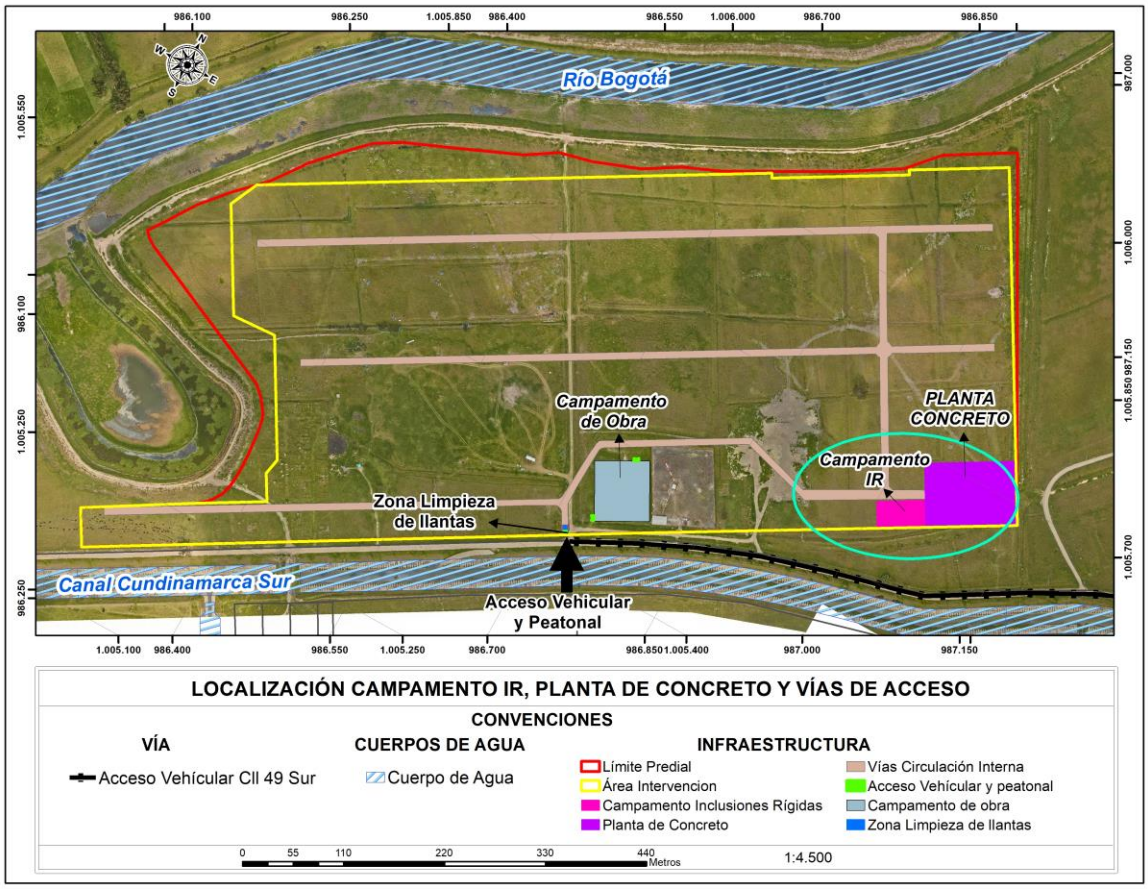


Figura 29 Ubicación espacial – Campamento Inclusiones Rígidas

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

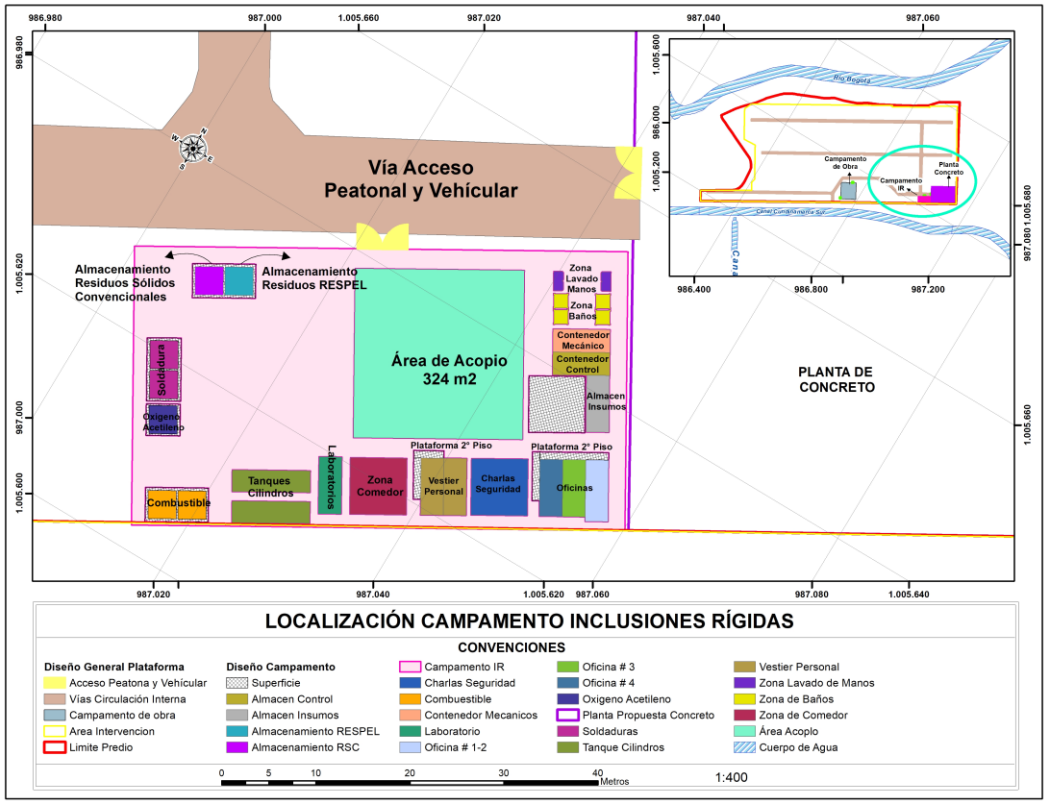


Figura 30 Detalle - Campamento Inclusiones Rígidas

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Tabla 16 Generalidades Actividad de adecuación de la infraestructura temporal

Duración de la actividad: 2 meses
Personal: Se estima una ocupación máxima de 300 trabajadores
Consumo de recursos (materiales): Metal, hierro cemento, material pétreo, tubería PVC entre otros. Ver capítulo: 7.4 DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECUROS NATURALES.
Consumo de agua: Se estima un consumo diario de 2 lt/trabajador/día, de agua potable para consumo humano. Se estima un consumo diario para la ejecución de todas las actividades de 67 m^3 de agua. Ver capítulo 7.4 DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.
Generación de RCD: El material de excavación que se retira producto de la nivelación del terreno y obras menores.

Generación de residuos comunes: Se estima un promedio de 4000 kg/mes. Cuando se cuente con la máxima ocupación de trabajadores. (300 trabajadores)
Generación de residuos líquidos: Se estima una generación de 1200 kg/mes cuando se tenga la máxima cantidad de baños (20) para 300 trabajadores. Adicionalmente, se generarán residuos líquidos esporádicamente provenientes de las piscinas de curado de los cilindros los cuales serán llevados por bombeo a la planta de tratamiento de aguas residuales.
Generación de residuos peligrosos: Producido por vehículos, maquinaria, equipo y químicos generados en procesos de producción de concretos y curado de cilindros. Adicionalmente, es importante precisar que las aguas resultantes de la mezcla con la cal, una vez se encuentren saturadas, serán recolectadas por el gestor para tratamiento de aguas residuales mediante un vactor. Ver capítulo 7.4 DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.
Equipo utilizado: Minicargador, volquetas, vehículos para el movimiento de materiales y señalización.
Equipo Menor: Compactadores tipo canguro, trompo mezclador, planta eléctrica, entre otros.
Sustancias químicas: ACPM, gasolina, lubricantes, aditivos para concretos (acelerantes y retardantes), aceite usado, pegamentos, cal y cemento entre otros.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

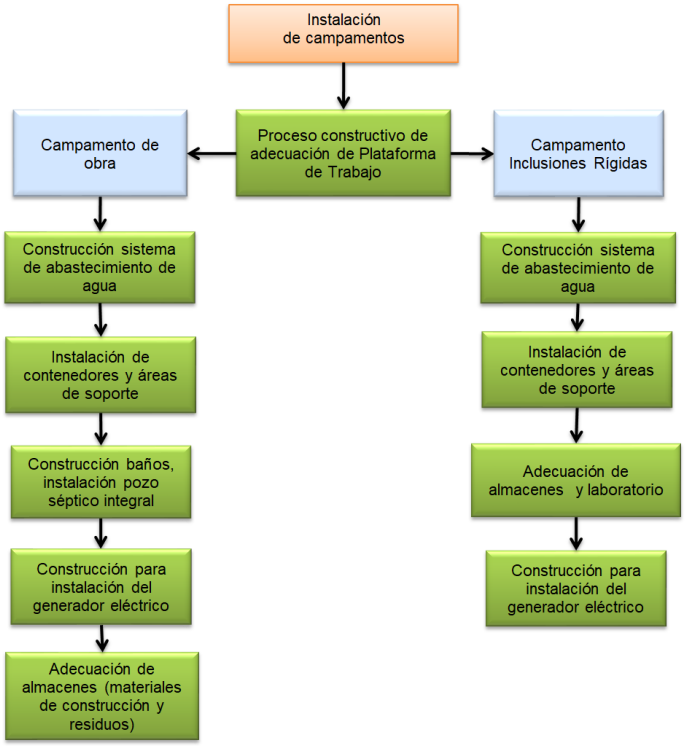


Figura 31 Diagrama de descripción de actividad de instalación de campamentos

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

A continuación, se presenta un resumen de los impactos generados para esta actividad constructiva, acorde a la matriz de impactos que se desarrollaron para el proyecto. Así mismo, se identifican los programas y permisos ambientales aplicables a esta actividad constructiva.

Es importante aclarar que el impacto sobre cuerpos de agua es irrelevante; sin embargo, puede que, durante el transporte del material, ocurra un volcamiento del minicargador, generando una afectación al canal Cundinamarca.

Tabla 17 Requerimientos para actividades de instalación de campamentos

ACTIVIDAD	Instalación de campamentos
ASPECTOS E IMPACTOS GENERADOS	Intervención en las características del suelo/ Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas). Emisiones de gases de combustión / Contaminación del aire Emisión de ruido / Contaminación Acústica. Afectación a la Comunidad Intervención del paisaje / Deterioro / Transformación del paisaje. Recirculación de agua / Recirculación de agua (Impacto positivo) Consumo de energía convencional / Presión sobre los recursos naturales. Generación de residuos ordinarios / Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo con su disposición final. Intervención de la cobertura vegetal / Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes. Intervención de la fauna / Afectación de hábitats. Impacto sobre cuerpos de agua
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo de materiales PM-B-02 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03 Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de vertimientos PM-AB-07 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo de ruido PM-AB-11 Programa de manejo de instalaciones temporales PM-AB-14

	Gestión para el uso eficiente del agua PM-AB-15 Programa de manejo de fauna urbana PM-B-01 Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-02. Programa de manejo silvicultural PM-B-3 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM-B-04
PERMISOS APLICABLES	Permiso de Trabajo Nocturno Plan de Manejo de Transito Permisos de fuentes de materiales (Verificación de proveedores de materiales) PIN del generador de RCD Permisos y Licencias Sitios de disposición de RCD Permisos Gestor Reciclaje Permisos y Licencias Gestor Respel Permisos Proveedor Suministro de Agua Plan de Manejo de Fauna Permiso de aprovechamiento Forestal (CAR) Permiso de aprovechamiento Silvicultural (SDA)

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.1.2.2.4 Traslado de redes aéreas

Durante el inventario llevado a cabo en la zona del Patio Taller, se logró identificar la presencia de una red eléctrica de Media Tensión aérea de 11.4 Kv/ 13.2 Kv, instalada por medio de postes de concreto tipo línea de 12 metros de altura con un peso de 510 Kg conectados entre sí a través de un cable 4/0 AAAC monopolar. La red se encuentra localizada en el eje central del predio atravesando de manera transversal el patio desde el lindero ubicado en el costado oriente hasta el lindero ubicado en el costado occidente, con una longitud total de interferencia de aproximadamente 420 metros lineales.

Para dar solución a esta interferencia eléctrica se ha planteado la siguiente alternativa con el fin de cumplir con las obligaciones contractuales establecidas en el Apéndice Técnico 13. En esta alternativa se proyectó el trazado de reubicación bordeando el lindero del predio a lo largo del costado occidental y sur del patio, generando una línea en forma de L hasta empatar/conectar con la red existente ubicada en el costado occidental paralelo al canal Cundinamarca.

Esta solución consiste en la instalación de una red aérea de Media Tensión 11.4 Kv/ 13.2 Kv con una longitud de desarrollo de aproximadamente 1,026 metros lineales, para lo cual es necesario efectuar la instalación de 25 postes en acero tipo línea de 12 metros de altura, los cuales estarán conectados por medio de un cableado cuya especificación corresponde a 240 mm2 AL. Adicional a esto es necesaria la instalación de un tramo subterráneo con una longitud de 15 metros lineales, para lo cual se requiere

ejecutar la construcción de 2 cajas de inspección dobles tipo CS276, la instalación de 6 ductos de Ø 6" en PVC y de cable tipo 2/0 ACSR desnudo.

Las actividades por ejecutar para efectuar la reubicación de la interferencia eléctrica de Media Tensión aérea contemplan la localización y el replanteo de los puntos con coordenadas georreferenciadas de la infraestructura proyectada por medio de una comisión topográfica utilizando herramientas como nivel de precisión, GPS y/o estación total. Posteriormente se procede a desmontar y retirar la infraestructura de red eléctrica existente que está generando la interferencia, la cual se comprende por postes y cableado eléctrico.

Se procede a realizar los trabajos de excavación para construir la cimentación de los postes de concreto y la excavación para las cajas de inspección. Consecutivamente, se realiza la construcción de las cajas de inspección y la instalación, nivelación y aplome de los postes eléctricos. Una vez instalada esta infraestructura, se efectúa el tendido del cableado eléctrico y se realiza la instalación de los dispositivos necesarios para la correcta operación de la red, como por ejemplo la malla de puesta a tierra.

Posteriormente, se procede a realizar las pruebas y ensayos necesarios con el fin de obtener la certificación y constancia por parte de la ESP (Enel-Codensa) en donde se especifique que la red se encuentra apta para su puesta en operación. Finalmente, se realizan las maniobras de conexión entre la red proyectada instalada y la infraestructura de red eléctrica existente en el costado occidente del Patio Taller, con el fin de disponer la red para su operación.

Para instalar los postes se realizará una excavación de profundidad según la línea de empotramiento del poste (alrededor de 1.80m) y un diámetro de un 1.5 metros (Ver Fotografía 6). El fondo de la excavación deberá ser plano y suficientemente compactado a fin de distribuir adecuadamente las cargas verticales actuantes. Estas excavaciones deben permanecer con demarcación de área que impida el acceso con la respectiva señalización preventiva de peligro y de restricción de acceso.

La cantidad de los huecos y postes a instalar estará establecida de acuerdo al diseño definitivo de tendido de las redes eléctricas que se encuentra en previa aprobación por la empresa de servicios públicos de la ciudad de Bogotá. La actividad de excavación se hará manual y se desarrollará a través de la cuadrilla del personal eléctrico de Metro Línea 1, quien realizará la actividad cumpliendo con todos los protocolos de Seguridad y Salud en el Trabajo y medio Ambiente establecidos para el proyecto.

Fotografía 6 Excavación para instalación de postes

Fuente: Tomado de Inproelectric 2021

Los postes serán transportados en un tractocamión y descargados con una grúa para su correcta ubicación. El transporte se hará de modo tal que los postes queden colocados de forma apropiada sobre la caja del vehículo cuidando que no ocurran desequilibrios por puntos de apoyo mal ubicados lo cual ocasionaría rajaduras o fisuras en los postes debido a su longitud. Los postes deben ser cargados y descargados con grúa, sujetándolos en su centro de gravedad con bucles de cable de acero de extra alta resistencia (Estrobo). Las operaciones de cargue y descargue de los postes debe efectuarse lentamente y deben colocarse por capas en las que los postes de la capa se encuentren orientados de la misma forma, es decir, bases a un lado y puntas de postes al otro. Los separadores garantizan un espacio conveniente para rodear el poste con el estrobo, en el centro de gravedad. Los postes para cargar y descargar deben estar completamente libres de separador superior. Los equipos utilizados para la manipulación de los postes deben tener la capacidad adecuada. Hay que tener en cuenta que la capacidad va disminuyendo a medida que aumenta la distancia a la que se opera el equipo, es decir, a mayor distancia de manipulación, menor la carga que soporta. (Ver Fotografía 7, Figura 32)

Fotografía 7 Traslado de postes eléctricos

Fuente: Tomado de Inproelectric 2021

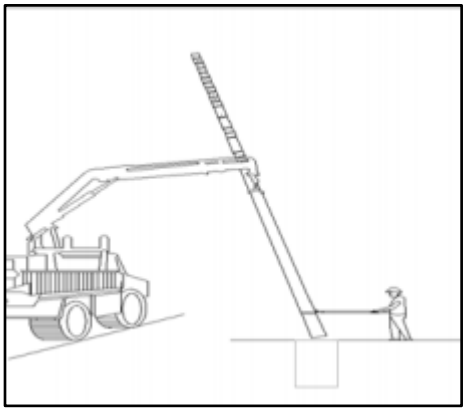


Figura 32 Hincado de postes con camión grúa

Fuente: Tomado de Inproelectric 2021

Con el material proveniente de la excavación se realizará un relleno por el contorno el cual se compactará con equipos manuales en capas de 20 cm. Si en el momento de realizar las excavaciones se apreciase que las características del terreno difieren a las indicadas en el proyecto, se construirán cimentaciones que se realizarán con concreto de 21Mpa (3000 psi). El mezclado del concreto se realizará siempre sobre superficies impermeables cuando se realice a mano, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible. El poste será sostenido a plomo adecuadamente hasta que el concreto haya fraguado evitando así pérdida de verticalidad o de alineación.

Luego se realizan las puestas a tierra, en donde los apoyos deberán conectarse a tierra de un modo eficaz, de acuerdo con el diseño aprobado por la empresa de servicios públicos de Bogotá. Luego de instalada la puesta a tierra, se realizarán las mediciones pertinentes para verificar que el valor de la

resistencia del electrodo cumpla con los requerimientos estipulados en la normativa vigente. (Estos trabajos son actividades manuales que se desarrollarán por las cuadrillas eléctricas de Metro Línea 1).

La instalación de herrajes tales como crucetas metálicas, pernos de ojo, tuerca ojo, grapas de suspensión, espigas de acero galvanizado, grapas de anclaje, tuercas y arandelas etc., se realizarán con el mayor cuidado a fin de evitar que el galvanizado sea afectado durante su manipulación. El ajuste final de todos los pernos se efectuará, cuidadosa y sistemáticamente, por una cuadrilla especial. A fin de no dañar la superficie galvanizada de pernos y tuercas, los ajustes deberán ser hechos con las llaves adecuadas. (Estas labores serán desarrolladas por el personal eléctrico de Metro Línea 1, para ello se evaluarán las condiciones de seguridad y salud en el trabajo del sitio de trabajo y se determinará si es posible el ingreso de un carro canasta o la actividad se desarrollará a través de escalera telescópica portátil. Las actividades se desarrollarán cumpliendo con todos los procedimientos y protocolos de seguridad establecidos por Metro Línea 1 en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SGSST (Ver anexo 11).

En la Figura 33 se muestra el traslado de la infraestructura eléctrica para el Patio Taller.

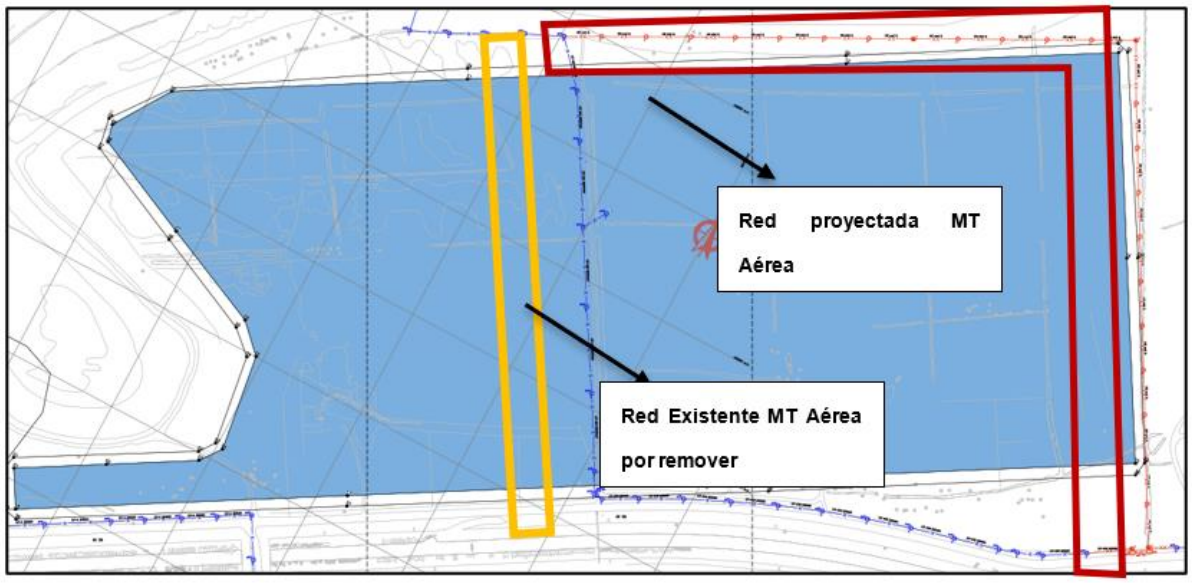


Figura 33. Plano de relocalización Red MT - Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Tabla 18 Generalidades Actividad Traslado de Redes aéreas

Duración de la actividad: 30 días
Personal: Se estima una ocupación máxima de 300 trabajadores.
Consumo de recursos (materiales): Cemento y agregado para mezcla de mortero de bases de postes. Ver Capitulo; DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES
Consumo de agua: Se estima un consumo de 20 m^3 por mes para las actividades de mezcla de mortero. Para el consumo de agua potable se estima un diario de 2 lt/trabajador/día.
Generación de RCD: Se estima de acuerdo con las perforaciones para la instalación de potes un volumen de 2 m^3 de los cuales la totalidad se reutilizará en los llenos de los huecos de los postes retirados
Generación de residuos comunes: Se estima un promedio de 4000 kg/mes. Cuando se cuente con la máxima ocupación de trabajadores. (300 trabajadores)
Generación de Residuos líquidos: Se estima una generación de 1200 kg/mes cuando se tenga la máxima cantidad de baños (20) para 300 trabajadores.
Generación de residuos peligrosos: Producido por los vehículos que transportan al personal hacia los diversos puntos del predio. Ver capítulo 7.4 DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES
Equipo utilizado: Mini retroexcavadora, volquetas, camión grúa.
Equipo menor: compactadores tipo canguro y planta eléctrica a ACPM
Sustancias químicas: ACPM, gasolina, lubricantes, aditivos para concretos, cemento, entre otros.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

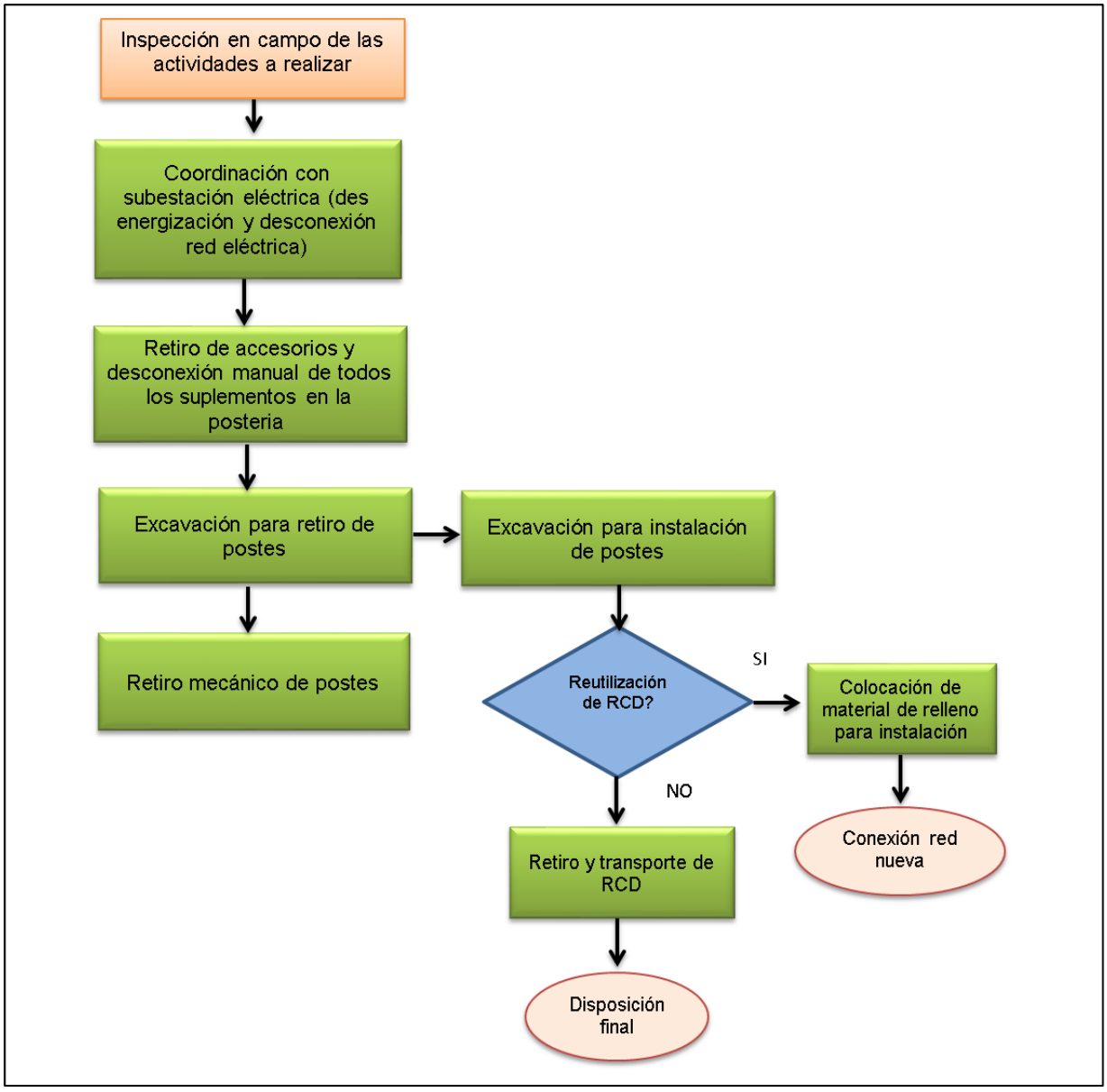


Figura 34 Diagrama de descripción de Actividad de traslado de redes aéreas

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Tabla 19 Requerimientos para actividades de traslado de redes aéreas

ACTIVIDAD	Traslado de redes aéreas
IMPACTOS Y RIESGOS GENERADOS	Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos convencionales. Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre Cambio en la estructura y composición florística. Afectación de hábitats.
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03 Programa de manejo silvicultural PM-B-3 Manejo de fauna urbana PMB-01
PERMISOS APLICABLES PARA LAS ACTIVIDADES DE TRASLADO DE REDES	
Plan de Manejo de Tráfico Permiso de trabajo nocturno Permisos Gestor Reciclaje Permisos de fuentes de materiales (Verificación de proveedores de materiales) Plan de Manejo de Fauna Permiso de aprovechamiento Forestal (CAR) Permiso de aprovechamiento Silvicultural (SDA)	

Fuente: Metro Línea 1 S.A.

7.1.2.2.5 Adecuación de vía de acceso

Para garantizar el acceso directo a la zona de Patio Taller, el Concesionario realizará, previo al inicio de las obras tempranas, actividades de adecuación y mejoramiento de la vía de servicio de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, paralela al Canal Cundinamarca. En la Figura 35, se muestra la vía de acceso al Patio Taller.

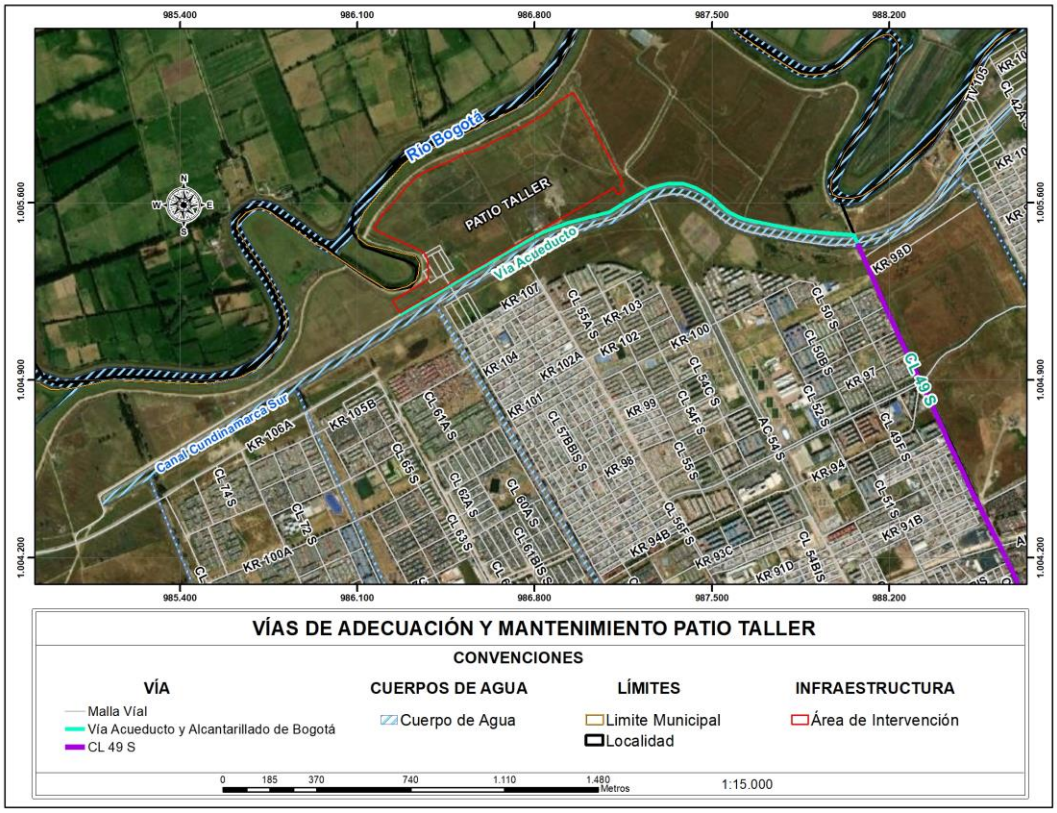


Figura 35 Ubicación vía de acceso – Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Estas actividades de adecuación y mejoramiento corresponden a una escarificación de 7cm del material existente y un mejoramiento o estabilización del suelo con mezcla de SBG-B, CAL y cemento al 5% del peso. Para el manejo de aguas de escorrentía y con el fin de garantizar un drenaje hacia el canal Cundinamarca, se adecuará una pendiente de 18 cm de espesor al costado norte y 12cm de espesor al costado sur para la conducción de las aguas. Esta actividad se realizará desde el broche del acueducto de la Calle 49 sur hasta la intersección de la avenida longitudinal de occidente ALO.

Este mejoramiento se realizará en razón a que se espera un tránsito promedio de vehículos de carga pesada, tipo doble-troque de 15 toneladas de capacidad, estimado en 200 vehículos diarios por carril durante los primeros dos (2) años de la construcción del Patio Taller. La longitud aproximada de la vía es 3.750 m.

De acuerdo con lo anteriormente descrito, se utilizará una motoniveladora con escarificador para soltar 7 cm del material existente en la vía. Se suministrará material SBG-B según especificaciones IDU 500-18 y 510-18, con espesor aproximado entre 12 cm a 18 cm proveniente de canteras que cuenten con sus permisos ambientales y mineros vigentes (Ver Anexo 8.2 Planos). Este material será transportado en vehículos de carga y se descargará a manera de cordón con una separación óptima entre los viajes. Posteriormente, se mezclará cemento

(suministrado por un proveedor) en bolsa por metro cúbico según la dosificación exigida y Cal para la estabilización del terreno.

En el proceso de mezclado (realizado mecánicamente con una excavadora), se garantizará una humectación óptima por medio de riego de agua suministrada a través de carro tanque de agua comprada directamente a la EAAB.

El suministro del cemento será de forma manual, retirando el producto de los sacos y dando el manejo ambiental y disposición final adecuado a estos. Cuando el material este mezclado de forma homogénea, se extenderá con motoniveladora para garantizar los niveles finales y se compactará hasta alcanzar la densidad de compactación requerida.

Los materiales granulares serán suministrados durante las jornadas laborales con las cantidades necesarias para su utilización inmediata, por lo que no se requiere el uso de acopio provisional. En el Ver Anexo 8.2 las rutas de los proveedores a emplear. Previo a su uso, ML1 suministrará la respectiva información documental a Interventoría.

Fotografía 8 Escarificación de vía

Fuente: Gobernación de Casanare. Infraestructura de red vial secundaria, 2021

El trabajo se deberá realizar desde las cunetas hacia el centro de la calzada para recuperar y reutilizar todo el material granular que el tránsito haya desplazado a los costados.

Se revuelve el material resultante del escarificado aireándolo o agregándole agua según sea necesario, para que alcance la humedad apropiada para su compactación. En seguida, el material se deberá extender a lo ancho de la vía de forma que la capa alcance un espesor uniforme, con una pendiente transversal entre tres por ciento (3 %) y cuatro por ciento (4 %) para facilitar el escurrimiento del agua superficial. Finalmente, se deberá compactar hasta alcanzar, como mínimo, el 95 % de la densidad seca máxima del ensayo de laboratorio.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de la mitad del ancho del rodillo del vibrocompactador. En las zonas con peralte, la compactación se hará del borde inferior al superior.

Fotografía 9 Compactación de vía

Fuente: Gobernación de Casanare. Infraestructura de red vial secundaria, 2021

El perfilado de las cunetas presentes en la vía de acceso de la EAAB debe garantizar la remoción de los materiales acumulados en ellas, asegurándoles una sección transversal uniforme, una pendiente longitudinal libre de obstáculos y descoles adecuados. La reconformación de las cunetas debe estar precedida de la remoción de todo material inadecuado que se encuentre depositado en ellas.

En caso de existir una generación de RCD producto de esta actividad, estos serán llevados a las escombreras registradas en el Anexo 8.2 se indican las rutas de los proveedores. El Concesionario suministrará la respectiva información documental a la Interventoría previo al uso de estas.

Los trabajos de adecuación de la vía de acceso al Patio Taller se realizarán en una zona la cual ya se encuentra en material afirmado y que cuenta con un uso permanente del tránsito de vehículos pesados de transporte de residuos de la EAAB.

Tabla 20 Generalidades Actividad de adecuación de vía de acceso

Duración de la actividad: 2 meses
Personal: Se estima una ocupación máxima de 300 trabajadores
Consumo de recursos (materiales): Cemento, material seleccionado SBG-B. Ver Capitulo; DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES
Consumo de agua: Se estima un consumo de 8 m^3 por día para las actividades de adecuación de la vía. Para el consumo de agua potable se estima un diario de 2 lt/trabajador/día.
Generación de RCD: No se generan RCDs, ya que todo el material retirado se reutilizará en las actividades de adecuación de la vía de acceso
Generación de residuos comunes: Se estima un promedio de 2640 kg/mes. Cuando se cuente con la máxima ocupación de trabajadores. (300 trabajadores)
Generación de Residuos líquidos: Se estima una generación de 1200 kg/mes cuando se tenga la máxima cantidad de baños (20) para 300 trabajadores.

Generación de residuos peligrosos: Producido por los vehículos que transportan al personal hacia los diversos puntos del predio. Ver capítulo 7.4 DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES
Equipo utilizado: Equipo mayor: Motoniveladora, vibrocompactador, carrotanque, minicargador, entre otros.
Equipo menor: Herramienta manual
Sustancias químicas: ACPM, gasolina, cal y cemento entre otros.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

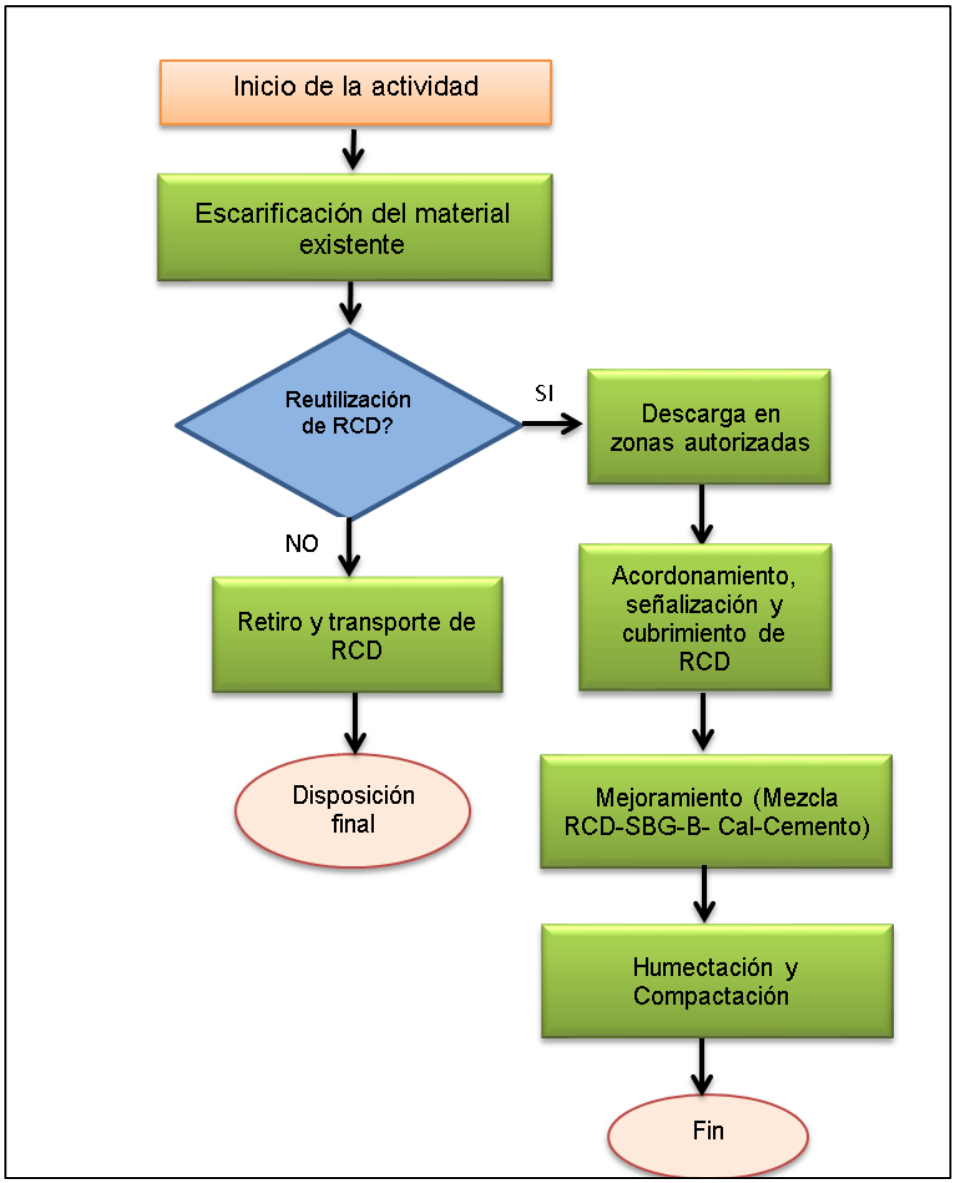


Figura 36 Diagrama de descripción de adecuación vía de acceso

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Tabla 21 Requerimientos para actividades de la adecuación de la vía de acceso

ACTIVIDAD	ADECUACIÓN DE LA VIA DE ACCESO
IMPACTOS Y RIESGOS GENERADOS	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas) Afectación / Contaminación del aire Contaminación Acústica. Afectación a la Comunidad Presión sobre los recursos naturales Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre. Afectación de ZMPA y Ronda hídrica del Río Bogotá Alteración de fauna acuática y recursos hidrobiológico Afectación de hábitats
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo de materiales PM-AB-02 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo de ruido PM-AB-11 Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales PM-AB-12 Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de aguas superficiales PM-AB-13 Programa de manejo de instalaciones temporales PM-AB-14 Gestión para el uso eficiente del agua PM-AB-15 Programa de manejo de áreas de la estructura ecológica principal PM-AB-16 Programa de manejo de fauna Urbana PM-B-01.
PERMISOS APLICABLES	
Permiso de Trabajo Nocturno Plan de Manejo de Transito	

PIN del generador de RCD
Permisos y licencias proveedores de materiales
Permisos y Licencias Sitios de disposición de RCD
Permisos Proveedor Suministro de Agua
Permisos Gestor Reciclaje
Permisos y Licencias Gestor RESPEL
Plan de Manejo de Fauna

Fuente: Metro Línea 1 S.A.

7.1.2.3 Etapa 3

7.1.2.3.1 Conformación de plataforma de trabajo

La Plataforma de trabajo es la primera actividad constructiva dentro de la alternativa de mejoramiento considerada en los Estudios & Diseños Geotécnicos. Considerando el estado actual del terreno, la plataforma de trabajo buscará formar una capa óptima para realizar las actividades de construcción posteriores en las mejores condiciones.

En línea con lo anterior, el alcance hace referencia a las obras propuestas para conformar una plataforma de trabajo en la zona del Patio Taller, esta plataforma permitirá ejecutar la construcción del mejoramiento del suelo previsto para la siguiente etapa constructiva, así como de las obras complementarias que permitan la construcción del relleno final sobre el terraplén que alojará el Patio Taller de La Primera Línea de Metro de Bogotá.

A continuación, se presentará un diagrama con las obras a ejecutar para la conformación de la plataforma y más adelante se describirá cada una de ellas.

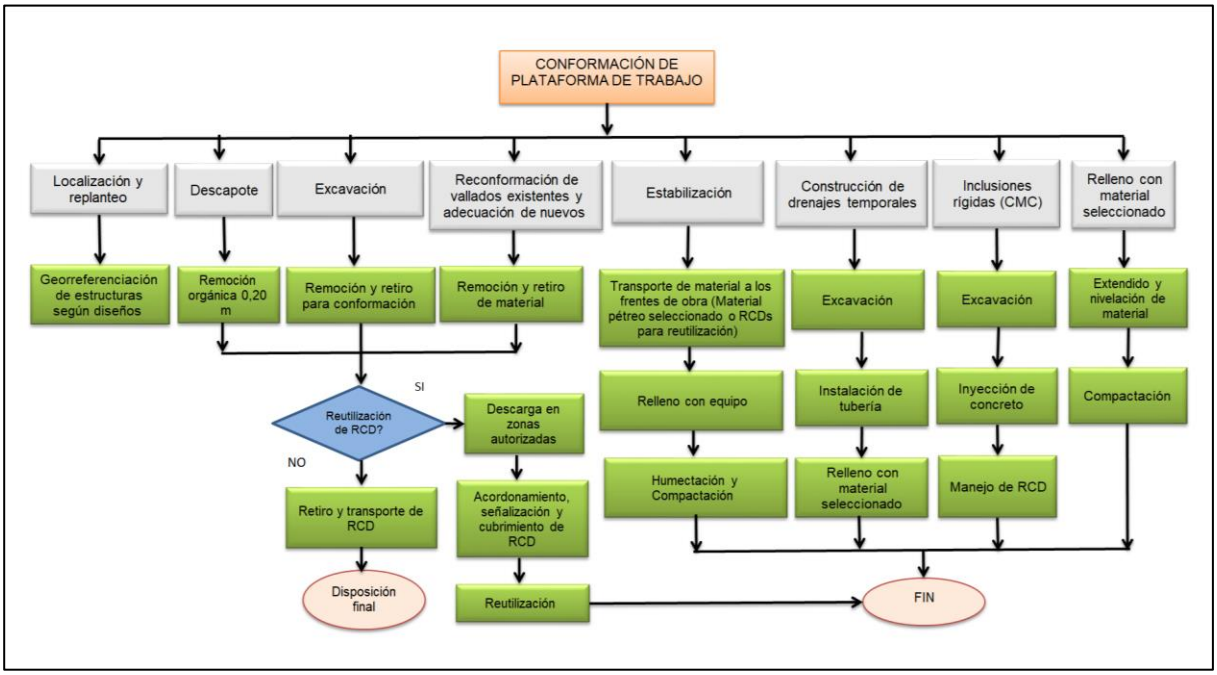


Figura 37 Diagrama de conformación de la plataforma de trabajo

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Se trabajará de manera paralela, por franjas de conformación de la plataforma de aproximadamente 3.500 m^2 donde se realizarán las actividades de descapote inicial, excavaciones, revisión del material existente, homogenización con CAL, cimentaciones profundas tipo CMC y compactación final. Así mismo, se irá implementando el sistema de drenaje de aguas lluvias aprovechando la presencia de vallados naturales y sistema antiguo de drenaje existente en el predio. El proceso y metodología constructiva en franjas de avance considera un procedimiento constante de estas actividades que serán repetitivas franja a franja hasta alcanzar el área completa del área de intervención. Ver Figura 38

Inicialmente se realizarán movimientos de tierra sobre los carreteables de acceso previamente establecidos para el fácil acceso y maniobrabilidad sobre el área de intervención. Se planifica que el proceso de mejoramiento de terreno para los carreteables de acceso y el área temporal del campamento de obra sea el mismo proceso de mejoramiento definido para la "Plataforma de trabajo" con un nivel más alto de relleno. Esto con el fin de que, con el tiempo, se compacte hasta el esperado o finalmente revisar la compactación necesaria. La metodología anterior busca minimizar reprocesos sobre las mismas áreas y trabajos de mejoramiento innecesarios.

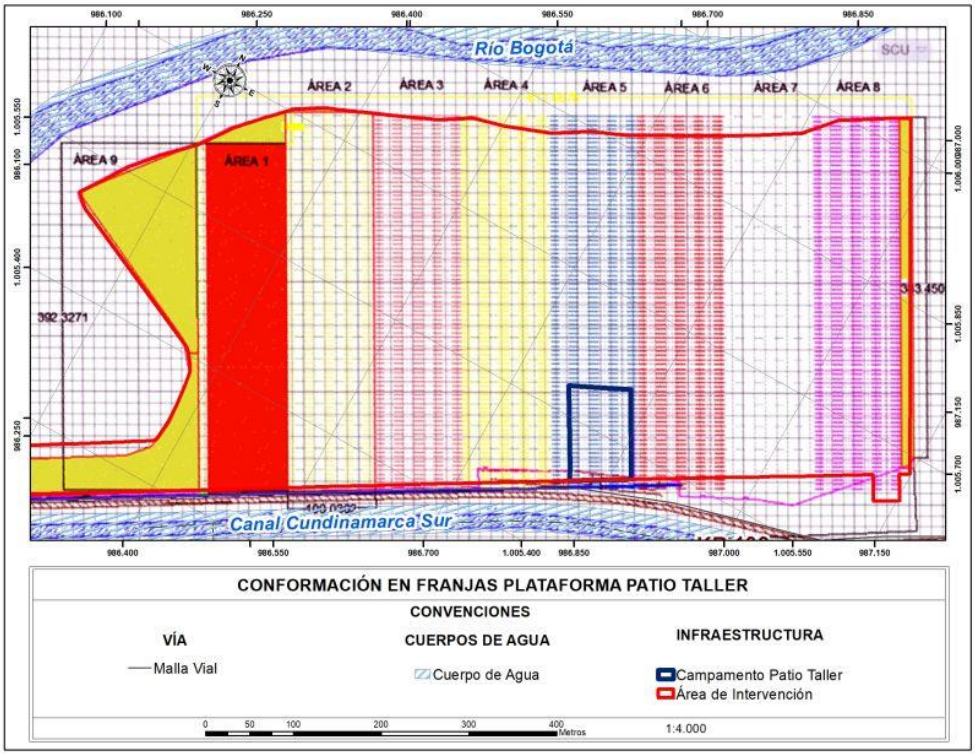


Figura 38 Conformación de áreas de trabajo – Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

En la Figura 39, se muestra la adecuación final de las actividades de construcción del Patio Taller, actividades que se describen a continuación:

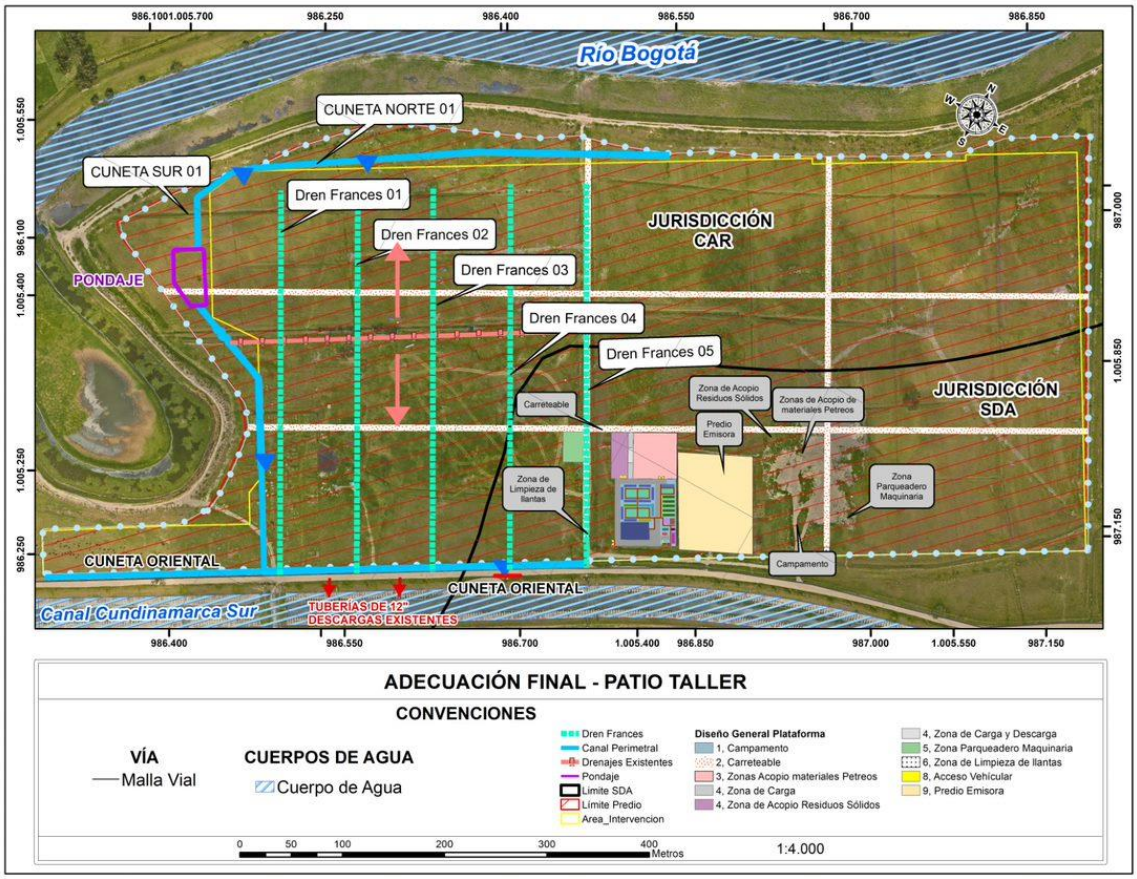


Figura 39 Adecuación final – Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

- **Localización y replanteo**

Se refiere a la localización planimétrica por coordenadas aprobada para el proyecto mediante estación total y altimétrica por nivelación de precisión utilizando como base los distintos puntos de control topográfico aprobados para el desarrollo del proyecto. Todas las obras previstas deberán ser localizadas y replanteadas antes de su ejecución. Para lo anterior, los equipos empleados debe ser dispositivos de topografía de alta precisión con mínimo de error. Así mismo, el replanteo del área de ejecución consiste en trazar o marcar sobre el terreno o sobre el elemento constructivo, todos los elementos de la obra que se describen en el proyecto de la obra y más específicamente en los planos.

Los ejes de replanteo son dos líneas imaginarias que se ubican en el terreno. Todas las cotas acumuladas serán distancias entre un punto que marque la cota y el eje correspondiente. En línea con lo anterior, La localización y replanteo se desarrollarán en la forma más técnica posible, con el objeto de situar en el terreno mediante un estacado y con la ayuda de niveles, los alineamientos y cotas establecidos desde fases previas, tomando como base las dimensiones, niveles y referencias indicadas

en los planos, los que se encuentren en el terreno o las que sean colocadas a medida que se vayan ejecutando los trabajos de construcción

Para la ejecución de la actividad se requieren los siguientes materiales para su ejecución:

- Estacas de madera de 4x4x50cm o elemento distintivo similar
- Puntilla de 2”
- Esmalte sintético color rojo para señalización
- Herramienta menor (Maceta, punta de acero)

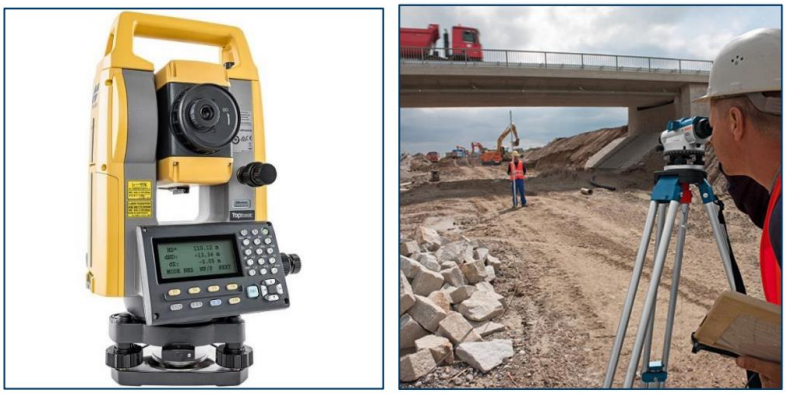
Los equipos y herramientas de montaje y construcción necesarios para realizar los trabajos a su cargo que incluyen:

- Estación total, bastones y prismas
- Nivel automático y mira
- Plomadas
- Cinta métrica

Dentro del procedimiento de ejecución de actividades de localización y replanteo:

- Verificación de datos y localización de los puntos de control de donde se amarra el replanteo a realizar.
- Chequeo o verificación de precisión y estado de equipos
- Presentación del certificado de calibración de equipos
- Emplazamiento de equipos para trabajo de replanteo planimétrico y lectura de puntos de control topográfico.
- Replanteo o localización de los puntos del proyecto por medio de coordenadas e instalación de nuevos puntos de control.
- Establecimiento de cotas, realizando amarre a BM o punto de control topográfico con cota.
- Identificación y/o marcación de los puntos replanteados en concordancia con los planos de proyecto.
- Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos

Los elementos utilizados para este replanteo, como pinturas, estacas y demás tendrán su sitio de acopio en el área de campamentos – cubículo de topografía.



Fotografía 10 Equipos de localización y replanteo

- **Descapote**

Consiste en el retiro de 0.2 m de espesor del terreno natural y remoción de la capa de suelo orgánico superficial. Esto incluye remoción de pastos, tocones, raíces y material orgánico (tierra negra), de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

La capa de material vivo (suelo orgánico y capa vegetal) del material inerte se clasificará para lograr un porcentaje de reutilización. En caso de que éste se considere de una calidad aceptable, se almacenará apropiadamente en el área de acopio destinada en el interior del predio de del Patio Taller para tal fin.

Con el fin de dar cumplimiento a las medidas de manejo ambiental en la actividad de descapote y movimiento de tierras, se dará seguimiento estricto a todo lo relacionado en el Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación que se encuentra en el capítulo 7.6 de este documento. Allí se encuentran los sitios de disposición final de materiales junto con sus permisos y autorizaciones ambientales para su correcto funcionamiento, expedidas por las autoridades ambientales nacionales.

Fotografía 11 Descapote del área de trabajo

El material vegetal producto del descapote de Patio Taller será retirado del proyecto hacia sitios de disposición final autorizados con el propósito de conformar las capas finales superficiales de los sistemas de terrazas y conformación empleados por cada sitio de disposición. Para ello, se realizará el acercamiento con cada uno de ellos con el fin de verificar los requerimientos de este tipo de material en sus actividades.

Las cantidades aproximadas de material que se va a generar se encuentran descritas en el numeral 7.4.6.3 Estimación de material sobrante de excavación y demolición (RCDs). Adicional a esta información se presentará un plano de rutas de sitios de disposición final donde se verifica el recorrido de los vehículos transportadores en el momento del desplazamiento hacia cada uno de estos sitios de manejo de RCDs (Ver anexo 8.2 rutas hacia los sitios de disposición final).

Continuando con las medidas de manejo ambiental, se dará seguimiento estricto a todo lo relacionado en el Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación que se encuentra en el capítulo 7.6 de este documento.

- **Excavación**

Los taludes de corte que se generen deberán ser verticales. Con esta actividad se pretende eliminar parte del material que ha sido acumulado haciendo una excavación en el lote. En su mayoría, este material corresponde a arcillas y limos de alta plasticidad y consistencia firme a muy firme debido a la pre-consolidación de estos materiales; sin embargo, durante la ejecución de las excavaciones pueden aflorar algunos lentes arenosos, escombros de construcción y basuras que también deberán ser retirados.

Si al ejecutar la excavación al nivel previsto persiste la presencia de escombros, materiales orgánicos o materiales muy sueltos, la supervisión o el consultor de diseño definirá las áreas y profundidades de las nuevas excavaciones que en ningún caso podrán superar el 10% de la excavación total prevista. Se destaca que existen zonas cuya cota actual es inferior a la cota prevista (2539.5 msnm) y que serán cubiertas. De acuerdo con la clasificación propuesta por la especificación IDU 300-18, las excavaciones proyectadas en el Patio Taller corresponden a “Excavaciones en material común para la conformación de la subrasante”. La cota de 2539.5 msnm fue definida con el propósito reducir los materiales de corte a disponer en sitios autorizados y esta cota, en general, corresponde al nivel original del terreno.

Aprovechamiento del material de excavación

Se trata de la remoción y retiro de material de excavación. El material por remover se clasificará según su calidad como material aceptable o material inaceptable.

El núcleo del terraplén deberá proyectarse desde la cota 2539.50 msnm hasta la cota 2539.80 msnm con los materiales obtenidos de la excavación estabilizados con cal al 2%. La estabilización del material y la colocación de este deberán seguir las recomendaciones de la especificación particular EP-02. Los materiales del núcleo del relleno deberán compactarse hasta alcanzar una densidad equivalente al 90% de la obtenida en la prueba del Proctor Modificado (PM). Los taludes de los rellenos conformados se podrán ejecutar con una pendiente 1H:1V.

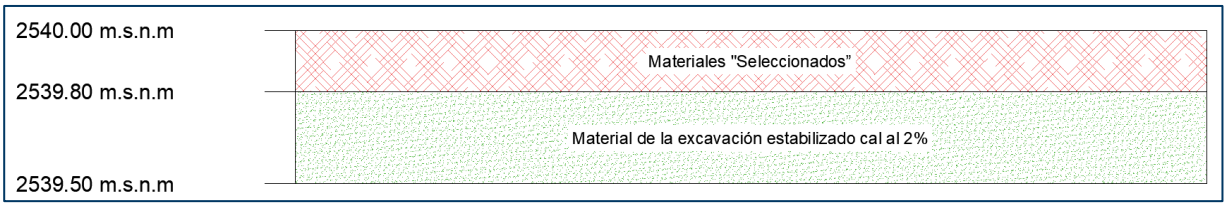


Figura 40 Sección transversal

- **Reconformación de los vallados existentes y adecuación de nuevos**

Se trata de cortes y rellenos necesarios para reconformar los vallados principales, garantizando las pendientes mínimas y las direcciones de drenaje.

El drenaje para la etapa de construcción de la plataforma tiene como propósito drenar por gravedad el área de intervención de manera adecuada y eficiente hacia los puntos de entrega disponibles en las aproximaciones del predio.

En la etapa de construcción de la plataforma se ha previsto que la escorrentía generada por la plataforma y las áreas adyacentes se recolecten mediante la implementación de cunetas perimetrales que transitan el caudal de escorrentía superficial alrededor de la plataforma; ya que, el predio donde se localiza plataforma se encuentra confinado por elementos de mayor elevación como lo son los jarillones del río Bogotá y la vía de acceso al canal Cundinamarca, en medio de las cuales se genera un área de drenaje, para la etapa inicial de construcción, es de 21.47 hectáreas. El área total que contemplará el diseño de la fase final de construcción es de 42.27 hectáreas. Ver Figura 41

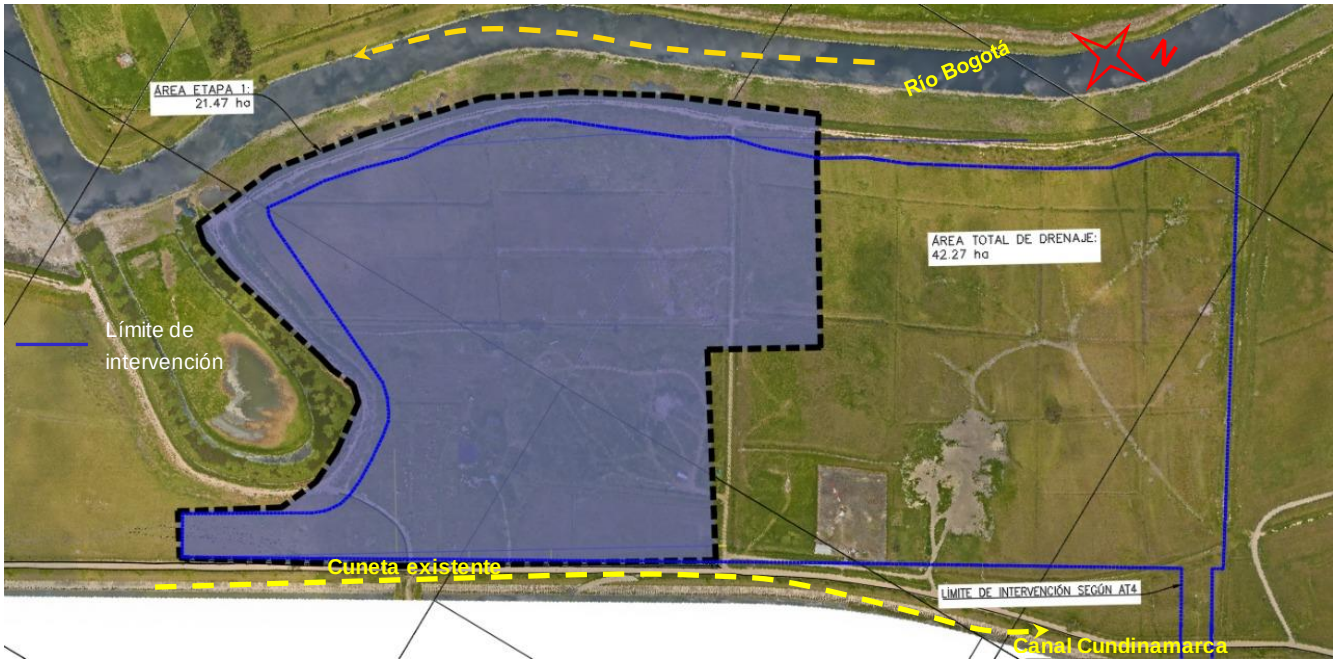


Figura 41 Área de drenaje de la plataforma

Fuente: Metro Línea 1

Mediante una sección de corte entre el río Bogotá, el predio de la plataforma y el canal Cundinamarca, se puede observar la modificación del terreno existente y la necesidad de evacuación de las aguas de escorrentía que queden confinadas por los diques del río al occidente y la vía de acceso al oriente (Ver Figura 42).

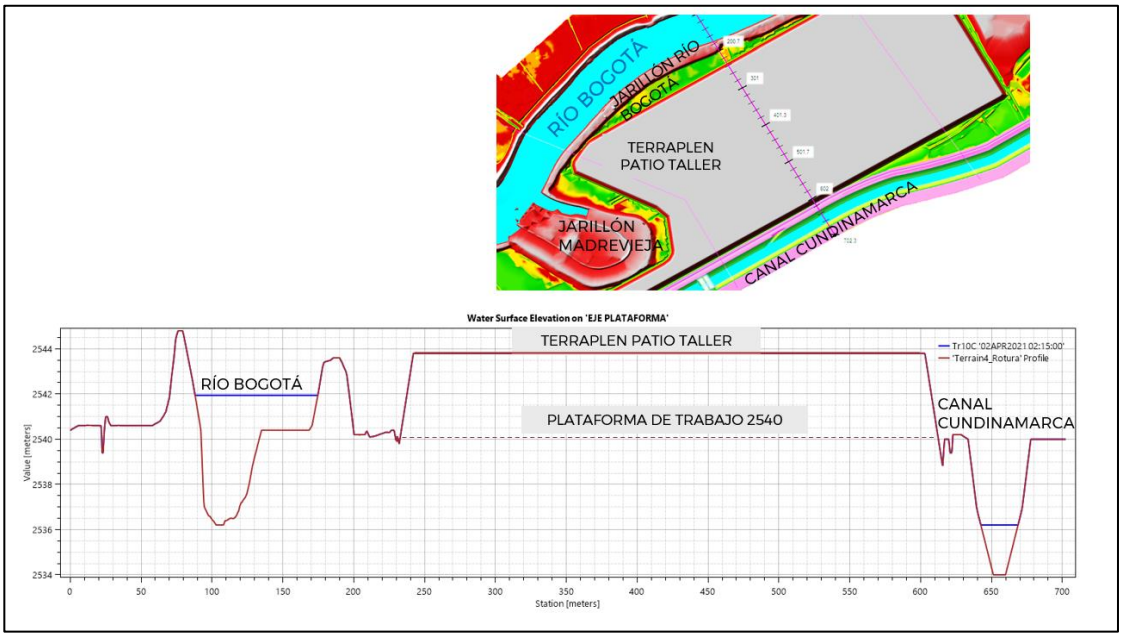


Figura 42 Sección transversal terraplén del Patio Taller

Fuente: WSP, 2021

La construcción del Patio Taller modifica las condiciones iniciales del terreno actual, afectando de manera importante su capacidad de infiltración y generando por ende un aumento en el volumen de escorrentía; debido al endurecimiento de la superficie por la construcción de la plataforma. De acuerdo con lo establecido en la norma NS-085 de la EAAB, que, para este tipo de desarrollos urbanos, se deben generar estructuras que garanticen que el caudal de salida se disminuya en por lo menos el 25% del caudal pico para el evento de diseño.

Para poder realizar la amortiguación de los caudales de escorrentía, se implementan sistemas de almacenamiento de agua pluvial, de acuerdo con la disposición de espacio disponible de la plataforma para el Patio Taller y el área predial. Teniendo en cuenta lo anterior, el modelo hidrológico conceptual prevé la utilización de sistema de amortiguación de capacidad apropiada conectados entre sí, mediante las cunetas perimetrales de la plataforma para posteriormente realizar la descarga a gravedad de manera controlada en el Canal Cundinamarca a través de las conexiones existentes, como se ilustró previamente en el Esquema de drenaje general propuesto es el que se muestra en la Figura 43.

Para la evacuación del caudal de nivel freático se proyecta realizar el abatimiento mediante estructuras tipo dren francés, para generar estabilidad a la plataforma de trabajo y controlar el ascenso del nivel freático.

El concepto hidrológico general del sistema de drenaje pluvial de la plataforma para la etapa de construcción se describe en la Figura 44.

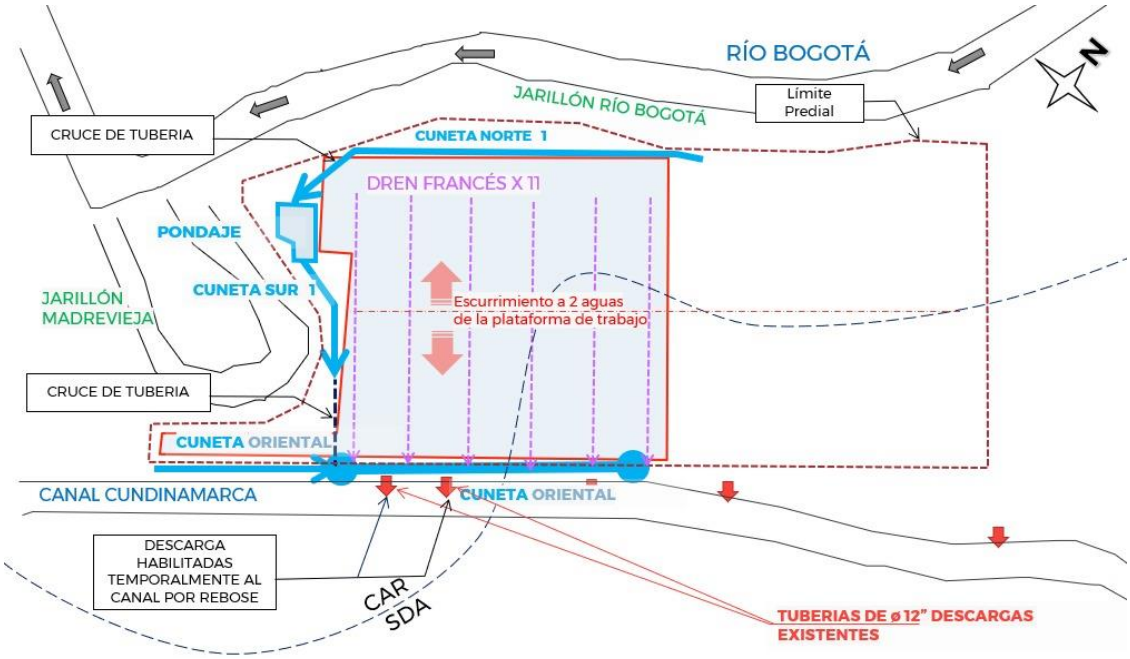


Figura 43 Planta general de drenaje de la plataforma en la etapa de construcción

Fuente: WSP, 2021

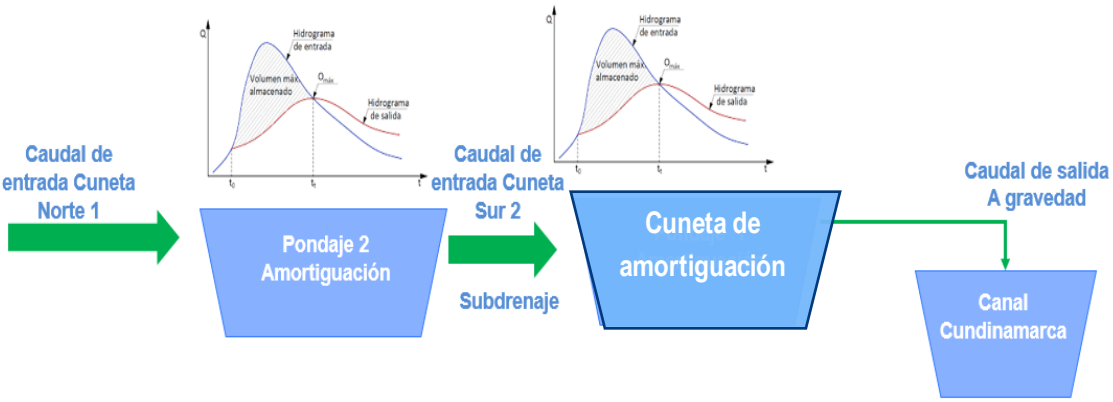


Figura 44 Concepto hidrológico del drenaje de la plataforma

Fuente: WSP, 2021

Para realizar el drenaje de las zonas próximas y de la plataforma de trabajo, se proyecta efectuar la conformación cunetas perimetrales ubicadas en el límite perimetral de la plataforma, en especial sobre el costado noroccidental y sur del predio, así como la realización de la excavación para un pondaje al costado suroccidental y uno segundo mediante la reconformación de la cuneta existente para el drenaje de la vía de acceso al predio al costado nororiental, la cual se habilita como elemento de

amortiguamiento del caudal pico generado para una lluvia con período de retorno de 3 años para esta etapa inicial de construcción y de igual manera evaluados para eventos mayores, con el objeto de verificar las condiciones de operación, durante eventos de precipitación extrema.

La función de estos sistemas de retención será la de almacenar el volumen óptimo para el correcto funcionamiento del sistema amortiguando el caudal pico; así como también, el de generar procesos de sedimentación de los sólidos suspendidos acarreados desde las zonas de trabajo, previo a la descarga al Canal Cundinamarca. De igual manera se prevé la implementación de un plan de mantenimiento para retiro de los lodos retenidos, así como de un sistema de bombeo, con el objeto de lograr la evacuación del agua en caso de situaciones contingentes, tanto por los niveles en el canal Cundinamarca o por eventos extraordinarios de precipitación que puedan generar escorrentías superiores a las esperadas.

Los parámetros morfométricos utilizados para el dimensionamiento de las estructuras hidráulicas para el drenaje en la etapa de construcción del Patio taller, son los que se indican en la Tabla 22. Las características morfométricas fueron tomadas a partir de la información de topografía y las fotografías aéreas tomadas para el Lidar del Proyecto.

Tabla 22 Morfometría de la cuenca de drenaje

Cuenca	Área	Área acum.	Longitud de canal	Longitud acum.	cota superior	cota inferior	Dh	so
	ha	ha	(m)	(m)	msnm	msnm	(m)	(%)
CUNETA NORTE 01	10.42	10.422	614.58	614.58	2539.50	2538.87	0.63	0.1
CUNETA SUR 01	2.67	13.087	165.64	780.22	2538.87	2538.70	0.17	0.1
CUNETA SUR 01A	0.74	13.823	179.87	960.09	2538.70	2538.52	0.18	0.1
ÁREA 1 CUNETA ORIENTAL	1.24	1.2356	212.58	212.58	2539.79	2539.58	0.21	0.1
ÁREA 2 CUNETA ORIENTAL	6.42	21.475	311.03	1271.12	2538.52	2538.21	0.31	0.1

Fuente: WSP, 2021

De esta manera se puede definir que las áreas aferentes al pondaje de la zona sur del Patio taller es de 21,47 ha, conformada por los aportes de la escorrentía de las cunetas Norte 01 (10.42 ha), cuneta sur 01 (2.67 ha), cuneta sur 01A (0.74 ha), cuneta oriental 1 (1.24 ha) y cuneta oriental 2 (6.472 ha).

En la Figura 45 Concepto hidrológico del drenaje de la plataforma se presenta la delimitación de la cuenca de aporte a las cunetas proyectadas, así como también se indica el tipo de cobertura de suelo, la cual corresponde a zonas de pastos.

Figura 45 Concepto hidrológico del drenaje de la plataforma

Fuente: WSP, 2021

- **Cunetas perimetrales**

La escorrentía generada desde las zonas anexas al Patio Taller como de las áreas de la plataforma se recogerán mediante cunetas perimetrales a esta estructura y las conducirá hacia el Pondaje localizado en el extremo sur y la cuneta de amortiguación de la vía de acceso en borde oriental (Ver Figura 46). Para los canales se tienen previstas las siguientes geometrías y consideraciones que de igual manera se indican en los planos de detalles:

- Cuneta Norte 01
  - Canal en tierra

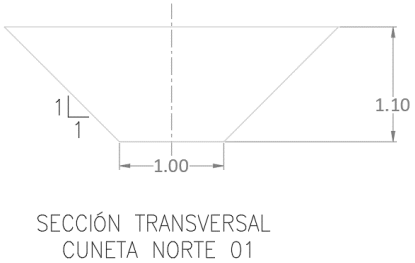


Figura 46 Sección transversal Cuneta Norte 01

Fuente: WSP, 2021

- Cuneta Sur 01 y Cuneta Sur 01 A

  - Canal en tierra

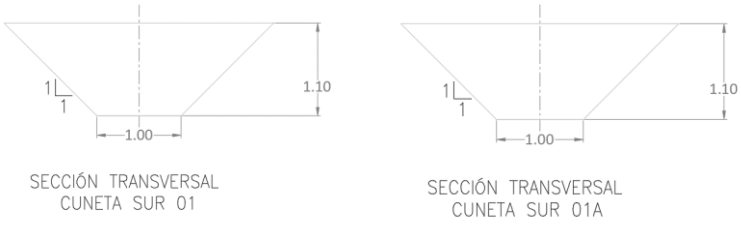


Figura 47 Sección transversal Cuneta Sur 01

Fuente: WSP, 2021

- Cuneta Oriental

  - Canal en tierra

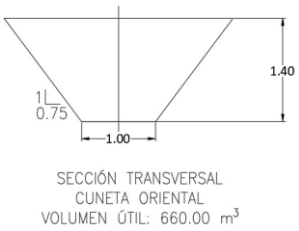


Figura 48 Sección transversal Cuneta Oriental

Fuente: WSP, 2021

- **Pondaje**

  - Revestimiento con geomembrana de HDPE de 1.5 mm

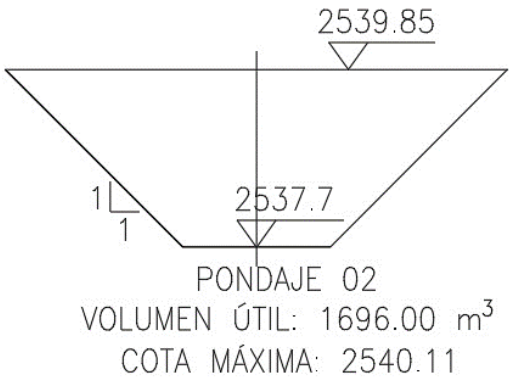


Figura 49 Sección transversal Pondaje

Fuente: WSP, 2021

En general, el diseño previsto para las cunetas perimetrales se constituye en una sección de tipo trapezoidal de 0.5 a 1 m de ancho en la base, taludes 1:1 y de altura variable; para la cuneta norte (01) el canal tiene 1m de ancho, excavado en tierra, al igual que en la cuneta sur (02). Esta conducción por el borde sur recoge y conduce las aguas que drenan las zonas aledañas al jarillón existente al borde del Río Bogotá y gran parte de la plataforma. El otro canal sur (03) tendrá 0.5m de ancho y excavada en tierra.

La cuneta oriental también recogerá las descargas de los subdrenes ubicados en el fondo de la plataforma.

En cuanto al mantenimiento y operación del pondaje resulta necesario prever un equipo sumergible de presión para evacuar las aguas del pondaje que quedarán almacenadas bajo el nivel de la cota batea de entrada y no es posible su descarga por gravedad, estas aguas serán descargadas de manera controlada a través de la tubería de salida, para ello se contará con dos bombas eyectoras para alternar el bombeo y estimando un tiempo de vaciado de 18 horas. Así mismo se deben realizar de manera regular inspección y limpieza de los canales para garantizar su adecuado funcionamiento, evitando la sedimentación en los mismos

- **Tuberías**

En algunos tramos de la plataforma se presentan conflictos con el espacio disponible, se hace necesario plantear pasos en tubería que permitan la continuidad a las cunetas perimetrales, los cuales se denominan Tubería Sur 01 y Tubería Sur 02, tal y como se muestra en la Figura 50. Estos conductos se han definido en material de HDPE con el objeto de permitir la rápida y fácil instalación, así como el adecuado soporte a cargas de relleno.

Finalmente, la configuración general de las obras de drenaje y subdrenaje previstas para la primera etapa de construcción de la plataforma del Patio Taller, son las que se presentan a continuación.

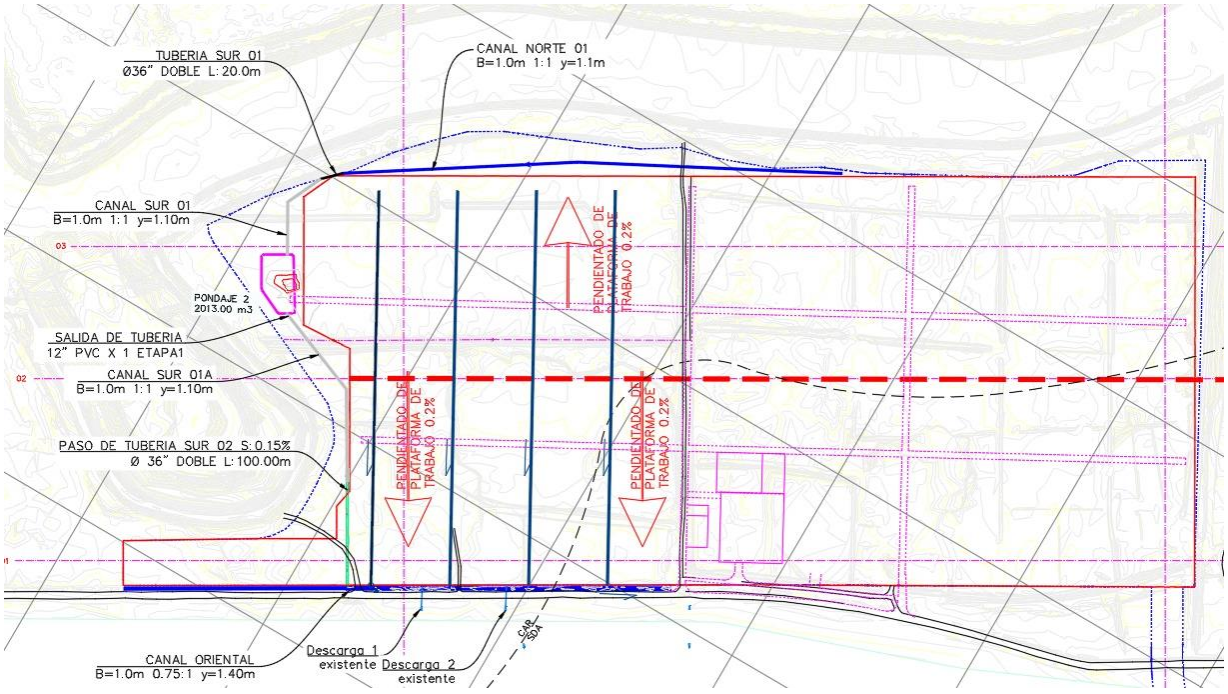


Figura 50 Localización de obras de drenaje en la plataforma en la etapa de construcción

Fuente: WSP, 2021

- **Estabilización.**

Ejecución de la plataforma de trabajo hasta la cota 2539.80 msnm (con material de excavación estabilizado con cal al 2%)

El núcleo del terraplén deberá proyectarse desde la cota 2539.50 msnm hasta la cota 2539.80 msnm con los materiales obtenidos de la excavación estabilizados con cal al 2%. La estabilización del material y la colocación de este deberán seguir las recomendaciones de la especificación particular EP-02, a saber:

- Los materiales del núcleo del relleno deberán compactarse hasta alcanzar una densidad equivalente al 90% de la obtenida en la prueba del Proctor Modificado (PM).
- Los taludes de los rellenos conformados se podrán ejecutar con una pendiente 1H:1V.

Em material de excavación se ubicará en una franja previamente descapotada para realizar el proceso de estabilización con cal al 2% del peso. Para esto, se adicionará cal hidratada para garantizar una estabilización y así continuar al proceso de mezclado. En el proceso de mezclado (realizado mecánicamente con una excavadora) se debe garantizar una humectación óptima por medio de riego de agua de suministro y el retiro manual de los restos de los sacos de cal que serán dispuestos en acopio para residuos especiales. Paralelo, se debe adicionar agua para alcanzar el punto de humedad

óptimo del material mezclado. Luego se realizará el trasiego del material mezclado de regreso a la capa excavada y su correspondiente extendida y compactación con motoniveladoras y vibrocompactadores.

Fotografía 12 Procedimiento ilustrativo de mezcla del material existente con Cal

A continuación, se describen los procedimientos para la aplicación de la cal:

- Aplicación cal en polvo

Se realizará mezclado inicial, para disgregar el suelo a tamaños menores de 5 cm, que preferentemente se hará con máquinas rotatorias. Luego del mezclado inicial, se conformará la capa de suelo tratado con cal y se realizará su humedecimiento inicial con agua, hasta 5% por encima de la humedad óptima de la mezcla estabilizada (suelo-cal).

Posteriormente, se realizará un curado inicial para permitir que el agua y la cal rompan los grumos de arcilla. Luego de este curado, se realizará el mezclado final y la disgregación del material hasta que todos los grumos pasen por el tamiz de 1 pulgada y al menos el 60% pase el tamiz No. 4. La compactación se realizará inmediatamente después del mezclado final, en capas de 15 cm de espesor máximo, utilizando rodillos neumáticos pesados o rodillos vibratorios. En caso de que el equipo disponible consista de rodillos neumáticos ligeros, el espesor de la capa no superará los 5 cm.

Previo a la compactación, se adicionará agua a la mezcla para alcanzar la humedad óptima de compactación. Igualmente, el supervisor verificará la resistencia a la compresión simple del material compactado, la cual no debe ser inferior a 1.0 kg/cm² (100 kPa). Finalizada la compactación, se realizará su curado final mediante rociado de agua en forma periódica. No se ejecutará la estabilización con cal cuando la temperatura sea inferior a 10ºC.

- Aplicación cal en forma de lechada

La lechada de cal se fabricará con un mezclador apropiado en proporciones aproximadas en masa de 65 % de agua y 35 % de cal, con una anticipación no mayor a 30 minutos de su utilización. La lechada de cal se añadirá al suelo en forma simultánea con la ejecución de la mezcla con el suelo por estabilizar. Esta alternativa deberá tener en cuenta la humedad del material a estabilizar y la humedad necesaria para poder compactar la mezcla

- **Relleno con material seleccionado**

La corona del terraplén tendrá como mínimo 0.2 m de espesor y se proyecta con los materiales "Seleccionados" de la mencionada especificación hasta llegar a la cota 2540.00 (ver Figura 51). No se considera el uso de materiales "Marginales" o de sobretamaños, como el rajón, por cuanto estos materiales interferirían con la ejecución de las actividades posteriores de mejoramiento del suelo. Algunas de las condiciones previstas para estos rellenos son:

- Los materiales de la corona deberán compactarse hasta alcanzar una densidad equivalente al 95% del PM.
- Los taludes de los rellenos conformados se podrán ejecutar con una pendiente 1H:1V.
- El tráfico sobre el material de corona del terraplén en conjunción con condiciones climáticas adversas puede generar daños en la superficie que podrán repararse mediante renivelaciones y compactación adicional.

Se darán pendientes al nivel final de la plataforma para facilitar la escorrentía de aguas lluvias que caen sobre la misma, la cual se trabajará a dos aguas en sentido norte-sur con pendientes del 0.2% tomadas hacia los canales perimetrales Norte y Sur. A su vez serán recogidas, transportadas y evacuadas en condiciones hidráulicas favorables, evitando así laminas permanentes de agua dentro de la plataforma.

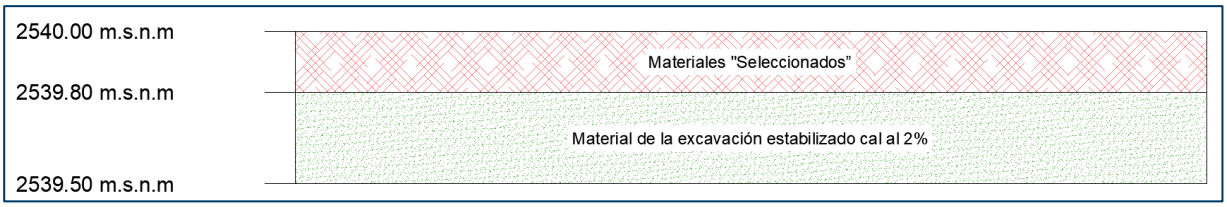


Figura 51 Sección transversal rellenos

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Consideraciones de fuentes de materiales y zonas de disposición de cortes

Todos los materiales térreos que se usen para la conformación de los rellenos previstos deberán satisfacer los requerimientos técnicos indicados en las especificaciones relacionadas en el numeral anterior, adicionalmente los proveedores de estos materiales deberán estar activos en el registro de proveedores del IDU, (https://www.idu.gov.co/page/siipviales/ambiental/portafolio) y contar con todos los permisos ambientales y de ley.

Sobre la disposición de materiales de corte, esta deberá llevarse a cabo en sitios autorizados, registrados en la base de datos del IDU, (https://www.idu.gov.co/page/siipviales/ambiental/portafolio) y que cuenten con los permisos ambientales vigentes durante el periodo de duración de la construcción

de la plataforma. Los materiales por disponer serán los que no se puedan emplear en los rellenos mejorados con cal.

Tabla 23 Generalidades Actividad Conformación de la plataforma de trabajo

Duración de la actividad: 27 meses
Personal: Se estima una planta máxima de 300 trabajadores para todo el proyecto
Consumo de recursos (materiales): Cal, material seleccionado, geotextil, tubería ranurada para subdrenes franceses y agua. Ver Capitulo; DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES
Consumo de agua: El uso estimado de agua para el proceso de conformación de la plataforma y adecuación del campamento es de 6.480 m^3 aproximadamente sobre las 35 hectáreas. Para consumo humano se estima un diario de 2 lt/trabajador/día.
Generación de RCD: Se estima una generación de 68.490 m^3 de RCD producto del descapote y 134.123 m^3 de RCD de excavación. Los RCD que no puedan ser utilizados en el mismo frente de trabajo serán dispuestos en los sitios autorizados por las Autoridades Ambientales Competentes.
Generación de residuos comunes: Se estima un promedio de 2640 kg/mes. Cuando se cuente con la máxima ocupación de trabajadores. (300 trabajadores)
Generación de Residuos líquidos: Se estima una generación de 1200 kg/mes cuando se tenga la máxima cantidad de baños (20) para 300 trabajadores.
Generación de residuos peligrosos: Producido por los vehículos que transportan al personal hacia los diversos puntos del predio. Ver capítulo 7.4 DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES
Equipo utilizado: Motoniveladora, retro excavadoras, minicargador, compactadores, bulldozer, carrotanque y volquetas.
Equipo y/o herramienta menor: Planta eléctrica, mezcladores tipo trompo, además se empelarán herramientas manuales (palas, picos, barras, entre otras)
Sustancias químicas: ACPM, gasolina, cal, entre otros.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Tabla 24 Requerimientos para actividades de conformación de la plataforma de trabajo

CONFORMACIÓN DE PLATAFORMA DE TRABAJO	
ACTIVIDAD	Descapote
IMPACTOS Y RIESGOS GENERADOS	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas) Contaminación del Suelo Afectación / Contaminación del aire

	Deterioro / Transformación del paisaje Presión sobre los recursos naturales Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas Aporte al calentamiento global Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo Afectación de flora endémica, especies en veda, amenazadas o en peligro. Afectación de hábitats Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre. Afectación de ZMPA y Ronda hídrica del Río Bogotá
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo de materiales PM-AB-02 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03 Plan de Gestión Integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de pasivos ambientales: Solidos contaminados PM-AB-08 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo de ruido PM-AB-11 Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de agua superficiales. PM-AB-13 Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica principal. PM-AB-16 Programa de manejo de fauna Urbana PM-B-01. Programa de Manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-02 Programa de manejo silvicultural PM-B-03 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM-B-04
ACTIVIDAD	Excavación
IMPACTOS Y RIESGOS GENERADOS	Alteración a las unidades geomorfológicas Pérdida de suelo

	Contaminación del Suelo Afectación / Contaminación del aire Contaminación Acústica. Afectación a la Comunidad Deterioro / Transformación del paisaje Presión sobre los recursos naturales Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas Aporte al calentamiento global Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo Modificación de la cobertura vegetal Afectación de flora endémica, especies en veda, amenazadas o en peligro. Afectación de hábitats Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre. Afectación de ZMPA y Ronda hídrica del Río Bogotá
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo de materiales PM-AB-02 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03 Plan de Gestión Integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de pasivos ambientales: Solidos contaminados PM-AB-08 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo de ruido PM-AB-11 Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de agua superficiales. PM-AB-13 Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica principal. PM-AB-16 Programa de manejo de fauna Urbana PM-B-01. Programa de Manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-02 Programa de manejo silvicultural PM-B-03 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM-B-04

ACTIVIDAD	Reconformación de vallados existentes y adecuación de nuevos
IMPACTOS Y RIESGOS GENERADOS	Alteración a las unidades geomorfológicas Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas) Pérdida de suelo Afectación / Contaminación del aire Contaminación Acústica. Afectación a la Comunidad Aporte al calentamiento global Deterioro / Transformación del paisaje Modificación de la cobertura vegetal Afectación de hábitats
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo de materiales PM-AB-02 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03 Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ACTIVIDAD	Estabilización
IMPACTOS Y RIESGOS GENERADOS	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas) Pérdida de suelo Contaminación del Suelo Afectación / Contaminación del aire Contaminación Acústica. Afectación a la Comunidad Presión sobre los recursos naturales Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas Aporte al calentamiento global Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo Modificación de la cobertura vegetal Afectación de hábitats

PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo de materiales PM-AB-02 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03 Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo de ruido PM-AB-11 Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-02
ACTIVIDAD	Relleno con material seleccionado
IMPACTOS Y RIESGOS GENERADOS	Alteración a las unidades geomorfológicas Pérdida de suelo Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas) Contaminación del Suelo Contaminación del cuerpo de agua superficial Aporte al calentamiento global Contaminación del aire Modificación de la cobertura vegetal Afectación de hábitats
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo de materiales PM-AB-02 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03 Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ACTIVIDAD	Construcción de drenajes temporales

IMPACTOS Y RIESGOS GENERADOS	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas) Contaminación del Suelo Contaminación del cuerpo de agua superficial Afectación / Contaminación del aire Contaminación Acústica Aporte al calentamiento global Afectación a la Comunidad Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo Modificación de la cobertura vegetal Afectación de ZMPA y Ronda hídrica del Río Bogotá Afectación de hábitats
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03 Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de agua superficiales. PM-AB-13 Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica principal. PM-AB-16
PERMISOS APLICABLES PARA LA CONFORMACION DE LA PLATAFORMA DE TRABAJO	
Permiso de Trabajo Nocturno Plan de Manejo de Transito PIN del generador de RCD Permisos y licencias proveedores de materiales Permisos y Licencias Sitios de disposición de RCD Permisos Proveedor Suministro de Agua Permisos Gestor Reciclaje Permisos y Licencias Gestor RESPEL Plan de Manejo de Fauna	

Permiso de aprovechamiento Forestal (CAR)
Permiso de aprovechamiento Silvicultural (SDA)

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

- **Inclusiones Rígidas (IR)**
  - Descripción Técnica

La inclusión rígida es un elemento vertical de concreto simple colado en sitio, con sección circular y de profundidad definida, que se utiliza de forma masiva como mejoramiento de suelos, reforzando al terreno. Las IR incrementan la capacidad de carga y reducen las deformaciones del suelo.

La solución de refuerzo del terreno se orienta hacia una técnica de inclusiones semirrígidas construidas bajo el concepto de Columnas de Módulo Controlado (CMC), conformadas con concreto de resistencia 14 MPa bombeado a través de la herramienta de perforación.

Este tipo de inclusiones permite, a futuro, la construcción de un relleno de 4.0 m de altura sobre el cual se adelantarán las obras que conformarán el Patio Taller para la Línea 1 del Metro, de forma de mantener controlados los asentamientos generados por las cargas actuantes sobre un terreno original de baja capacidad de soporte.

Las columnas de módulo controlado se ejecutan expulsando el terreno hacia los laterales con la ayuda de una herramienta de penetración hueca, la cual permite la alimentación continua, en este caso, de concreto por la punta. Se trata de un tornillo de inyección que expulsa y comprime el terreno hacia los laterales.

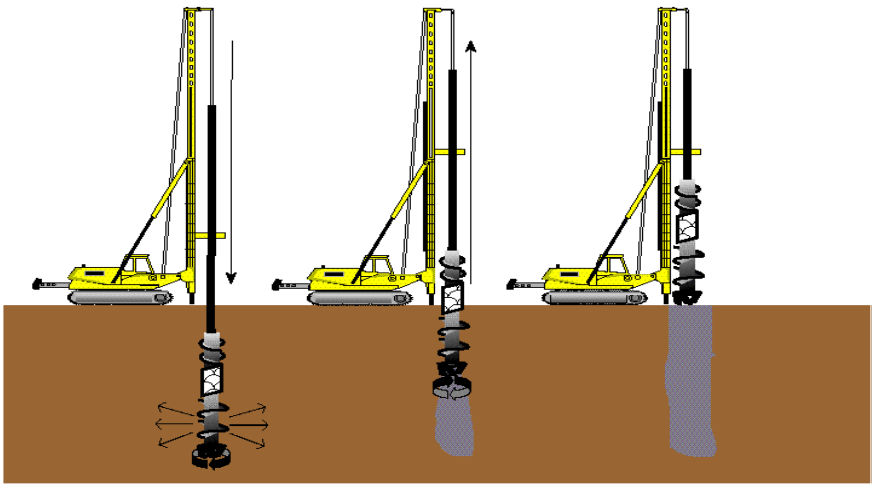


Figura 52 Sistema de inclusiones Rígidas (IR)

Fuente: Soletanche Bachy Colombia

Las columnas se ejecutan una vez dispuesta una plataforma de trabajo de 50 cm de buen material, que asegure las condiciones de estabilidad, seguridad y rendimientos requeridos para iniciar con el proceso de construcción de las Inclusiones rígidas.

Esta solución de mejora del suelo por medio de CMC no tiene como objetivo la creación de elementos rígidos tipo pilotes que soporten cada uno directamente las solicitaciones de la estructura, sino que obtiene una reducción de la deformabilidad global del terreno gracias a elementos semi-rígidos repartidos regularmente y en densidad suficiente en la superficie a tratar.

- Preliminares de obra

Previo al inicio de la ejecución de las inclusiones Rígidas se deben realizar las siguientes actividades:

- Instalación de campamentos (oficinas, servicios sanitarios, comedor, almacenamiento de combustibles, almacenamiento de residuos)
- Instalación y montaje de una planta de concreto para la producción del concreto de las columnas CMC, se instalará una planta móvil con capacidad de producción de 9.500 m3/mes, conformada por los siguientes elementos básicos:
    - Planta concreta AT11 Altron AD60S3A
    - Bascula para pesaje de materiales (agregados/cemento/ceniza)
    - Tolvas para agregados
    - Silos de almacenamiento (cemento/ceniza)
    - Planta eléctrica (275KW/145KW)
    - Tanques para almacenamiento de agua
    - Tanques para recirculación de agua

A continuación, se presentan la localización donde se ubicará la planta de concreto dentro del Patio Taller.

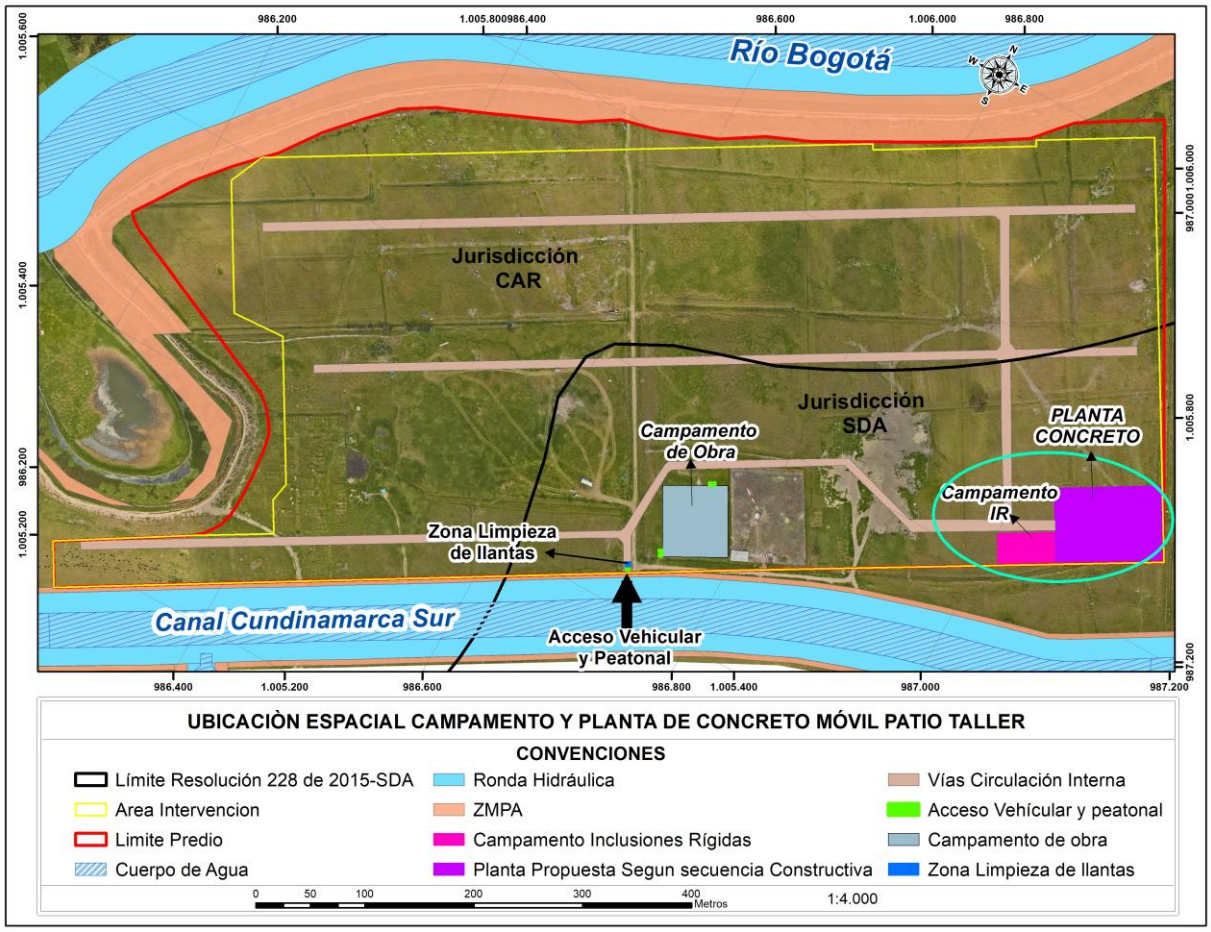


Figura 53 Ubicación de la planta en el Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1

A continuación, se presenta una descripción del montaje de la planta móvil que suministrará de concreto para la construcción de las inclusiones rígidas con base en Columnas de Modulo Controlado (CMC).

- Descripción General de la Planta de Concreto

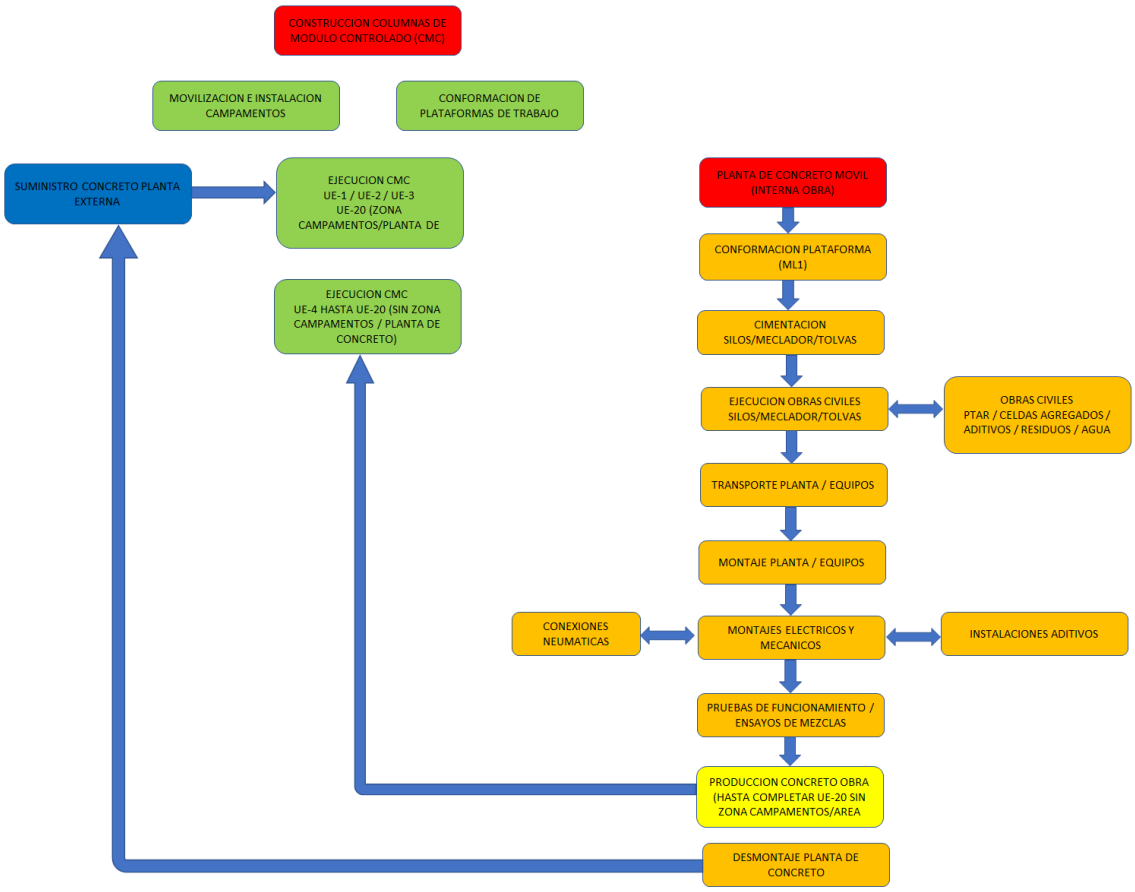


Figura 54 Flujograma para la construcción de columnas de modulo controlado

Fuente: ARGOS

La planta de concreto móvil estará conformada por las siguientes estructuras:

- Silos para almacenamiento de cemento (2 und) y ceniza (1 und) con capacidad de 100 ton cada uno.
- Torre del mezclador
- Tolvas de cargue de agregados (grava / arena)
- Tanques para almacenamiento de aditivos
- Tanques para almacenamiento de agua
- Planta de tratamiento de aguas producto del lavado de las ollas de los camiones de concreto (mixers)
- Acopio de residuos
- Cuarto de compresores
- Rampa de acceso a tolvas de cargue de agregados
- Celdas para acopio de agregados
- Contenedor para operación y control
- Contenedor y área para control de calidad (toma de muestras)

En cuanto a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales (PTAR) contemplada para la construcción de las Inclusiones rígidas (IR), esta tiene como función decantar por medio de dos piscinas sedimentadoras el agua residual obtenida de la producción de concreto, del lavado de los camiones mezcladores y del secado de los lodos de concreto, con el objetivo de tratar el agua por medio de un tratamiento primario, almacenarla y reutilizrla de nuevo en el circuito de producción de la planta de concreto.

A continuación, se presenta un esquema de la configuración de la PTAR.

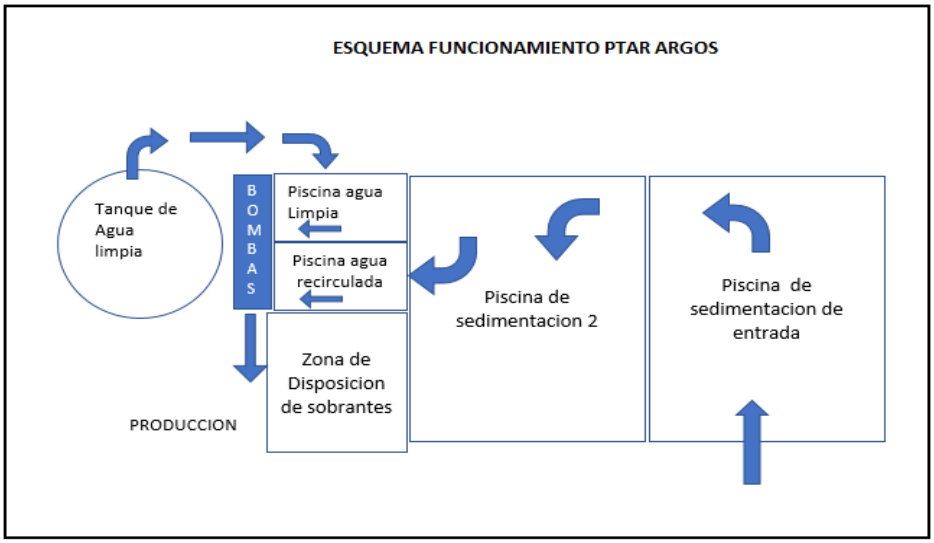


Figura 55 Esquema PTAR

Fuente: ARGOS

Como se puede observar en el esquema, la planta tiene una entrada, en donde se vierte el agua proveniente del lavado de los camiones mezcladores. Esta ingresa por la primera piscina sedimentadora, la cual se encuentra conectada a la segunda piscina por un vertedero en donde, por gravedad, los residuos sólidos se decantan y depositan en el fondo de las piscinas. El agua continua el recorrido indicado en el grafico hacia una piscina de almacenamiento, en donde por medio de un sistema de bombeo es utilizada nuevamente en la producción de concreto.

Los sedimentos producidos por el tratamiento son desalojados empleando el cargador de planta y depositados en la zona de residuos temporal para su secado y posterior desalojo hacia las zonas de disposición final autorizadas.

Como se puede observar la única salida del circuito de tratamiento se encuentra en la zona de bombas en donde se termina el tratamiento con el empleo del agua tratada en la producción de concreto, y no realiza descargas o vertimientos a cuerpos de agua naturales o artificiales y/o al suelo, tampoco se realiza tratamientos químicos o secundarios.

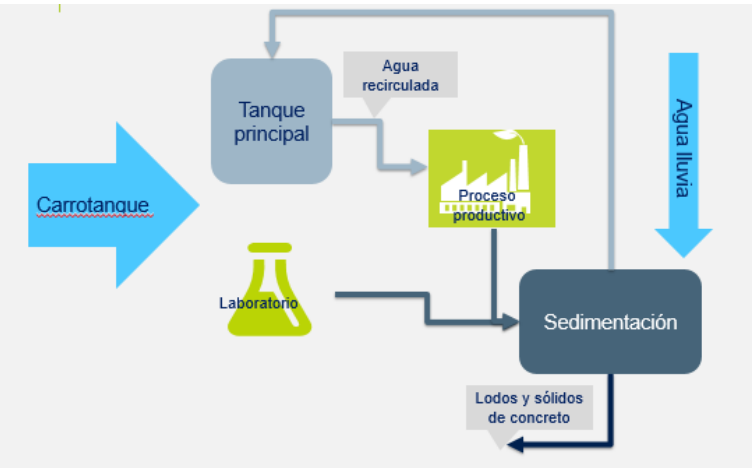


Figura 56. Esquema de circulación de agua PTAR

Fuente: ARGOS

Es importante resaltar que esta planta no requerirá permiso de vertimientos industriales: Este permiso es aplicable cuando se generan descargas de aguas residuales industriales a cuerpos de agua, al suelo o al alcantarillado. La planta móvil de concreto para las Inclusiones Rígidas cuenta con un ciclo cerrado para el manejo del agua residual industrial, el cual consta de una (1) planta de tratamiento de aguas residuales industriales (PTARI), un (1) tanque de almacenamiento de las aguas tratadas, un (1) sistema de bombeo para recircular y usar nuevamente esta agua en el proceso productivo, previniendo la generación de vertimientos de aguas industriales y por ende la no necesidad de permiso.

Para la instalación de la planta de concreto móvil es necesario realizar obras de infraestructura que soporten el peso y correcto funcionamiento de esta, para lo cual se requiere realizar varias cimentaciones sobre el terreno.

Las diferentes estructuras que conforman la planta deben cimentarse sobre una plataforma previamente conformada, y sobre la cual se construirán placas o losas de concreto reforzado para poder hacer la correcta distribución de cargas, y de esta forma, su transmisión al terreno, sin sobrepasar la capacidad portante de este.

A continuación, se presenta un esquema de cada parte de la planta de concreto.

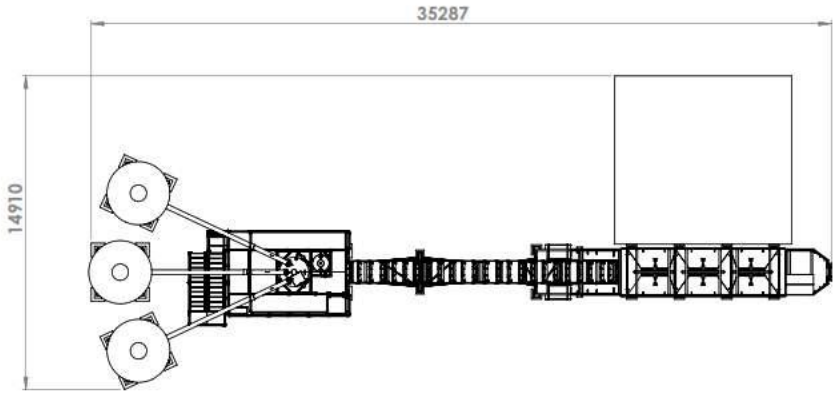


Figura 57 Planta Silos / Torre de Cargue / Tolvas Agregados / Bandas

Fuente: Soletanche Bachy Colombia

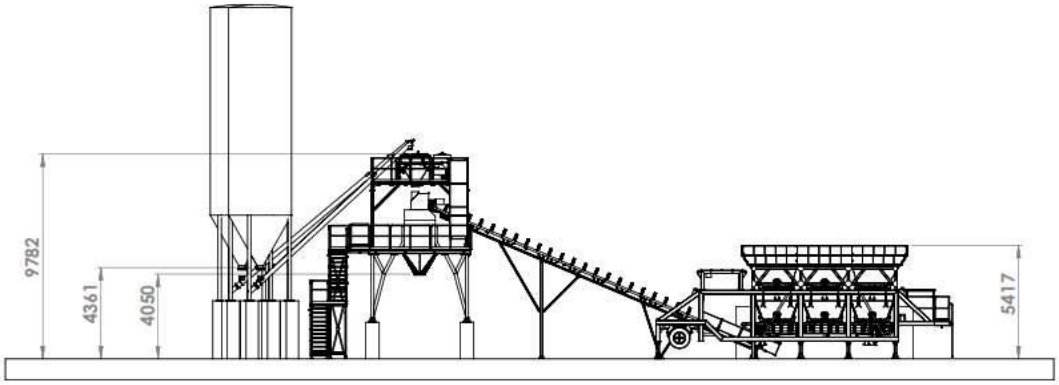


Figura 58 Corte Longitudinal Silos / Torre de Cargue / Tolvas Agregados / Bandas

Fuente: Soletanche Bachy Colombia

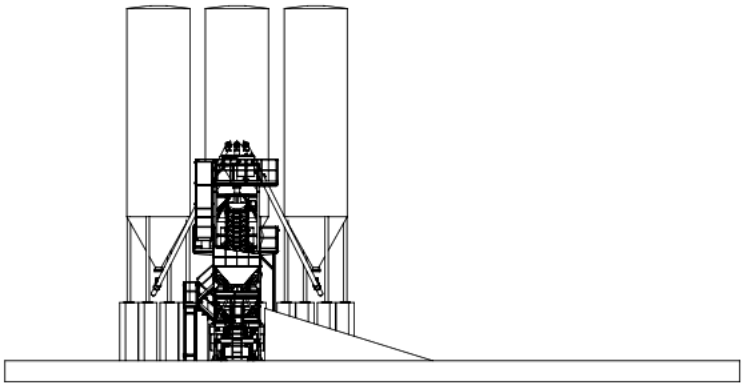


Figura 59 Corte Transversal Silos / Torre de Cargue / Tolvas Agregados / Bandas

Fuente: Soletanche Bachy Colombia

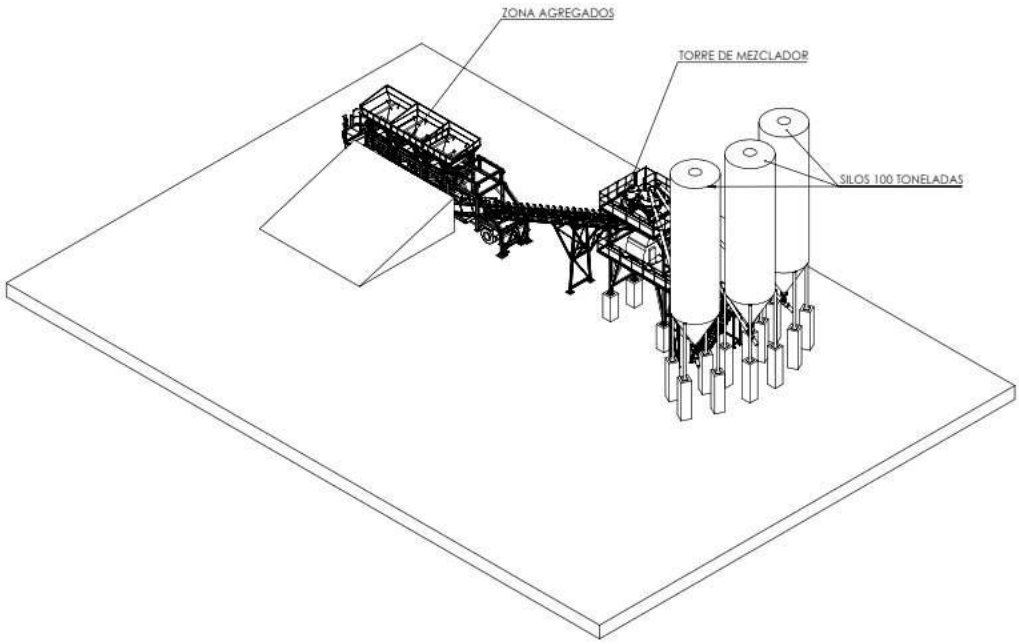


Figura 60 Vista Isométrica

Fuente: Soletanche Bachy Colombia

Caso especial es aquel de los silos para el almacenamiento del cemento y la ceniza, los cuales tiene un peso de aproximadamente 110 ton, incluyendo el peso Muerto de la estructura (cilindro + soportes) y

del material en sí. El diseño definitivo, considerando las características de los suelos presentes, y de las cargas, tanto muertas como vivas (viento, sismo), determinaran el tipo de cimentación, ya sea superficial o profunda, para estos elementos de la planta. En el anexo 3.5 Planta de concreto se presenta el procedimiento de montaje de los silos.

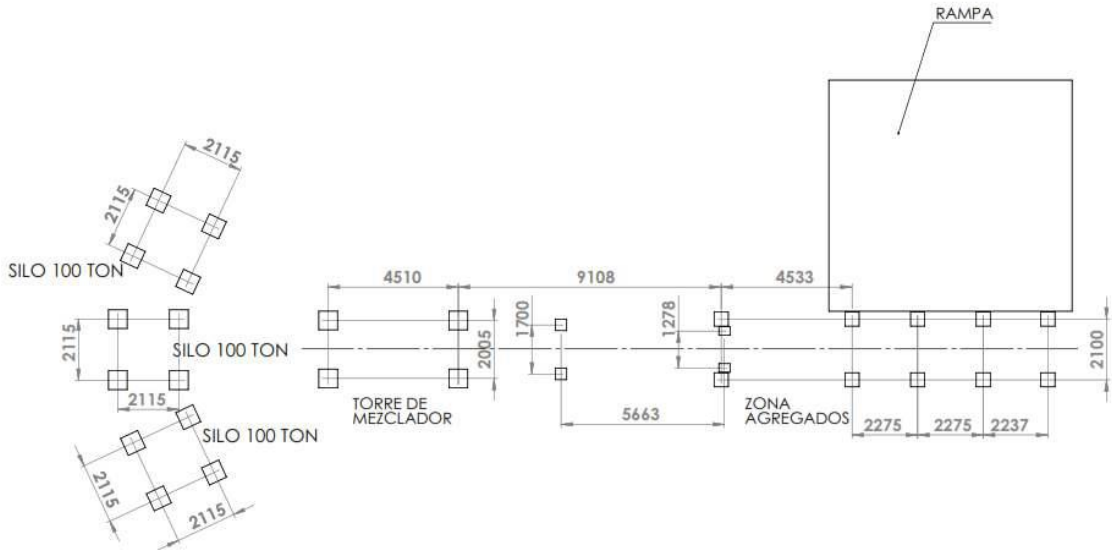


Figura 61 Planta Pedestales de Soporte

Fuente: Soletanche Bachy Colombia

Además de las cimentaciones para las estructuras principales (antes citados), se deben adelantar trabajos de obras civiles para los soportes y apoyo de las estructuras secundarias requeridas para la correcta operación de la planta, tanto desde el punto de vista técnico y logístico (rampa, almacenamiento de agregados, tanques de agua, almacenamiento de aditivos, cuarto de compresor), como de manejo ambiental (planta de tratamiento, depósitos de residuos). Por lo tanto, los volúmenes de concreto y cantidad de acero de refuerzo que se muestran en los planos adjuntos, son estimados y podrán variar con base en los diseños finales.

Todas las estructuras, tanto de cimentación como de soporte y contención, serán construidas con suministro de concreto de una planta externa de Argos, y que será parte de las plantas de respaldo para el proyecto.

En Anexo 3.5 Planta de concreto, se presentan planos preliminares de las estructuras que conforman la planta de concreto. Los planos y diseños finales definitivos serán emitidos una vez se tengas los estudios y análisis correspondientes con base en las condiciones y características particulares del área donde serán construidos.

Una vez terminada la ejecución de las inclusiones rígidas (CMC) en las áreas libres, y paralelamente a la ejecución de las ultimas columnas, se iniciará el proceso de desmonte de la planta móvil y la

demolición de las estructuras de concreto se soporte y contenciones construidas. Todos los residuos generados, serán enviados a los lugares de disposición final aprobados y autorizados.

En el anexo 3.5 se presentan los siguientes anexos como soporte a la instalación de la planta de concreto:

- Especificaciones y manual de mantenimiento Planta de Concreto
- Instalación Planta de Concreto
- Planos Planta de concreto

  - Equipos

Para adelantar el procedimiento columnas de módulo controlado, es necesario contar con equipos especializados de construcción como: (i) Equipo pesado de inclusión mediante rotación; (ii) Bomba de concreto estacionaria; (iii) Mixer de concreto para el provisionamiento de material final

Figura 62 Equipos principales IR

Fuente: Soletanche Bachy Colombia

- Tratamiento pre y post construcción de las inclusiones rígidas

En la etapa previa de ejecución de las inclusiones CMC se debe poner especial atención y cuidado a las siguientes condiciones:

- Presencia de elementos correspondientes a la instrumentación geotécnica.
- Presencia de drenes

Cada uno de estos elementos debe estar claramente localizado y señalizado con el fin evitar daños generados por los equipos que estarán circulando en cada zona, tales como grúas, bombas de concreto, mixers de concreto, volquetas y equipos auxiliares.

En la etapa posterior a la construcción de las inclusiones CMC, se deben tomar precauciones para evitar daños en los elementos terminados y para las cuales el concreto no haya alcanzado la resistencia requerida. Para esto, se debe controlar la circulación de vehículos de construcción directamente encima o en las proximidades la columna CMC en casa zona.

Igualmente, antes de llevar a cabo rellenos para la conformación de los terraplenes definitivos, se debe verificar que el concreto tenga la resistencia mínima requerida para el nivel de cargas que serán transmitidas al terreno por estos.

- Ejecución de las inclusiones rígidas (cmc)

Para la construcción de las IR, se utilizarán perforadoras montadas sobre orugas con la capacidad para excavar en el diámetro y a las profundidades requeridas por el proyecto, y en los tipos de suelos definidos en el estudio geotécnico (estratos de arena compacta).

Cada equipo tiene una configuración estándar en cuanto a su cuerpo base, y contaran con los kits especiales de perforación para generar el desplazamiento lateral del suelo hacia la periferia de cada columna y crear así el efecto de mejoramiento deseado. Es de anotar que, aunque la barrena de perforación genera el efecto de "compresión/desplazamiento" lateral de suelo, si se genera una salida de material con unos volúmenes muy bajos.

El proceso de ejecución de inclusiones tipo CMC está basado prácticamente en dos (2) etapas o fases bien definidas:

- Perforación (descenso)
- Extracción (ascenso)

Para la fase de perforación, y teniendo en cuenta los estratos de arenas compactas que se localizan en los primeros metros de cada inclusión, los equipos estarán configurados con sistemas PUll-Down los cuales permiten aplicar un mayor torque y empuje para atravesar esas capas densas de forma más fácil y rápida.

En la etapa de extracción, se hace el vaciado de concreto a medida que la herramienta asciende. Es de vital importancia, en esta etapa, sincronizar muy bien la velocidad de ascenso con el caudal de bombeo de concreto, de forma que se configure de forma correcta el cuerpo de cada columna, ya que se pueden generar bulbos o sobreconsumos importantes de concreto (en caso de que la velocidad de ascenso sea muy inferior al caudal de bombeo), o generar vacíos o reducciones de sección (en caso de que la velocidad de ascenso sea muy superior al caudal de bombeo).

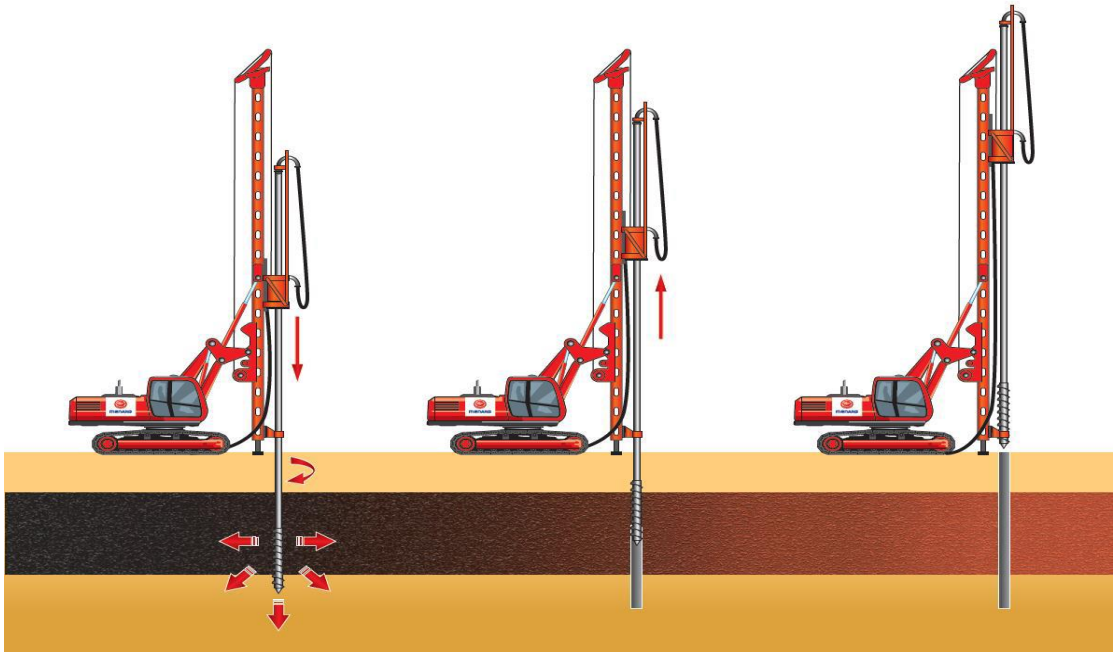


Figura 63 Fases de Ejecución Columnas / Perforación – Extracción

Fuente: Soletanche Bachy Colombia

- Fases de ejecución
  - Localización y Replanteo

Previo al inicio de la perforación, se localizarán y marcarán los puntos correspondientes al centro de cada columna por parte de la comisión de topografía.

Para esto, y con base en la rejilla definida por los diseños en cada zona o área (2.50 m x 2.50 m / 1.70 m x 1.70 m), se trazarán cuadriculas con hilo desde puntos de referencia previamente instalados. El centro de cada inclusión (cruce de dos líneas de hijo) se marcará con una estaca de madera pintada con color rojo de forma que identificar muy bien cada columna a ejecutar.

La tolerancia en la localización de cada inclusión, con respecto a su posición teórica de diseño, estará definida en el Plan de Inspección y Ensayos (PIE).

  - Posicionamiento / Alineación

Una vez se tengan marcados los puntos correspondientes a las inclusiones, se procederá a llevar a cabo el posicionamiento de cada equipo de perforación. Para esto, se alineará la grúa y la punta de la barrena sobre la estaca de madera instalada.

Figura 64 Posicionamiento de la maquina sobre el eje de la IR.

Fuente: Soletanche Bachy Colombia

Una vez posicionado el equipo, se procederá a ajustar la verticalidad del mástil de la grúa con el uso de un nivel de burbuja (Lmin=40cm-50cm).

- Perforación

Una vez se termina el posicionamiento y alineación de cada grúa y su mástil/barrena de perforación, el operador de la grúa debe introducir los datos correspondientes a cada inclusión. Estos datos son:

- Identificación de la inclusión
- Fecha
- Diámetro de la inclusión
- Profundidad de la inclusión

Estos datos se registran en el sistema autónomo de registro en tiempo real con que cuenta cada equipo de perforación con el fin de llevar el control de cada inclusión y conformar, de esta manera, la “hoja de vida” de cada una de ellas.

Durante el proceso de perforación, cada sistema de seguimiento automático registra los siguientes parámetros típicos:

- Presión hidráulica
- Par de rotación
- Velocidad de avance (m/h)
- Energía de perforación (bares)

- Velocidad de rotación
- Profundidad

Una vez se llega a la profundidad requerida para cada inclusión, se detiene el proceso de perforación y se da inicio al proceso de extracción.

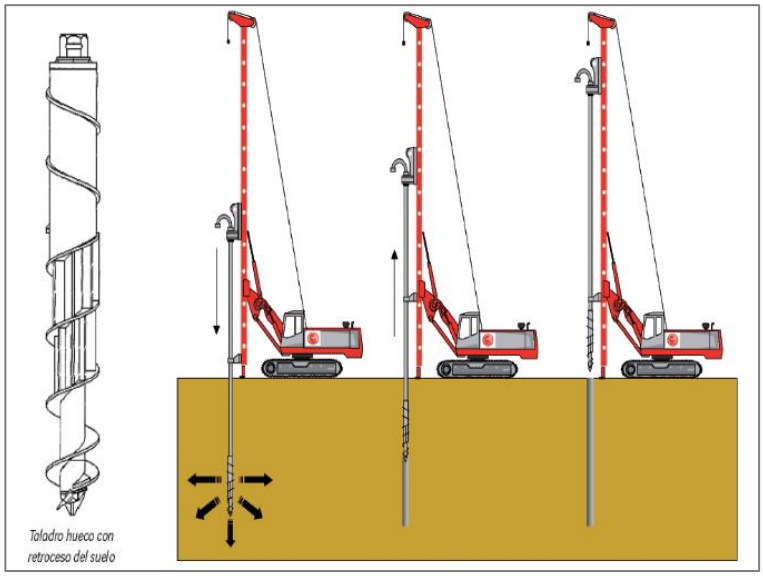


Figura 65 Proceso de perforación IR

Fuente: Soletanche Bachy Colombia

Es importante precisar que el proceso de perforación no requiere materiales lubricantes o de estabilización ya que la perforación se realiza con inyección de agua a presión.

- Extracción

Una vez terminado el proceso de perforación, se da inicio al proceso de extracción, en el cual se remontará la herramienta a medida que se hace el bombeo de concreto, a un ritmo tal que se sincroniza el ascenso con el bombeo con el fin de asegurar la correcta conformación de cada columna.

Durante el proceso de extracción/vaciado, cada sistema de seguimiento automático registra los siguientes parámetros típicos:

- Volumen de concreto (m3)
- Presión de bombeo (bares)
- Sobreconsumo (%)
- Velocidad de ascenso (m/h)

Una vez que la herramienta termina el ascenso (salida de la punta de perforación), se da por terminada la ejecución de la columna.

Para el Patio Taller, preliminarmente se considera la inclusión aproximada de 58.000 elementos que sumarán aproximadamente 1.250.00.000 metros lineales durante la ejecución. En cuanto a la separación de estos elementos, los diseños en revisión muestran separaciones de 2.5m y 1.7m con un diámetro de 0.3 m. Para el concreto, se consideran cantidades aproximadas de 1.5 m^3 por inclusión, lo que arroja una aproximación de 87.000 m^3 para toda el área de intervención del Patio taller.

Como el nivel de la cabeza de cada columna corresponde con el nivel de la plataforma de trabajo (N 2540), no se considera el descabece o retiro de concreto de la parte superior.

Figura 66 Etapa de hormigonado de IR.

Fuente: Soletanche Bachy Colombia

- Secuencia constructiva

La secuencia constructiva que se ha considerado contempla la ejecución de las inclusiones CMC en tres (3) franjas longitudinales, siguiendo la secuencia de conformación de las plataformas de trabajo, como se muestra en las figuras siguientes.

Como se enuncio anteriormente, previo al inicio de cada una de las actividades es importante tener en cuenta las siguientes actividades previas al inicio de los trabajos en el mes 0.

- Instalación de campamentos y contenedores.
- Instalación de obra de equipos y frentes de trabajo.
- Instalación de planta de concreto

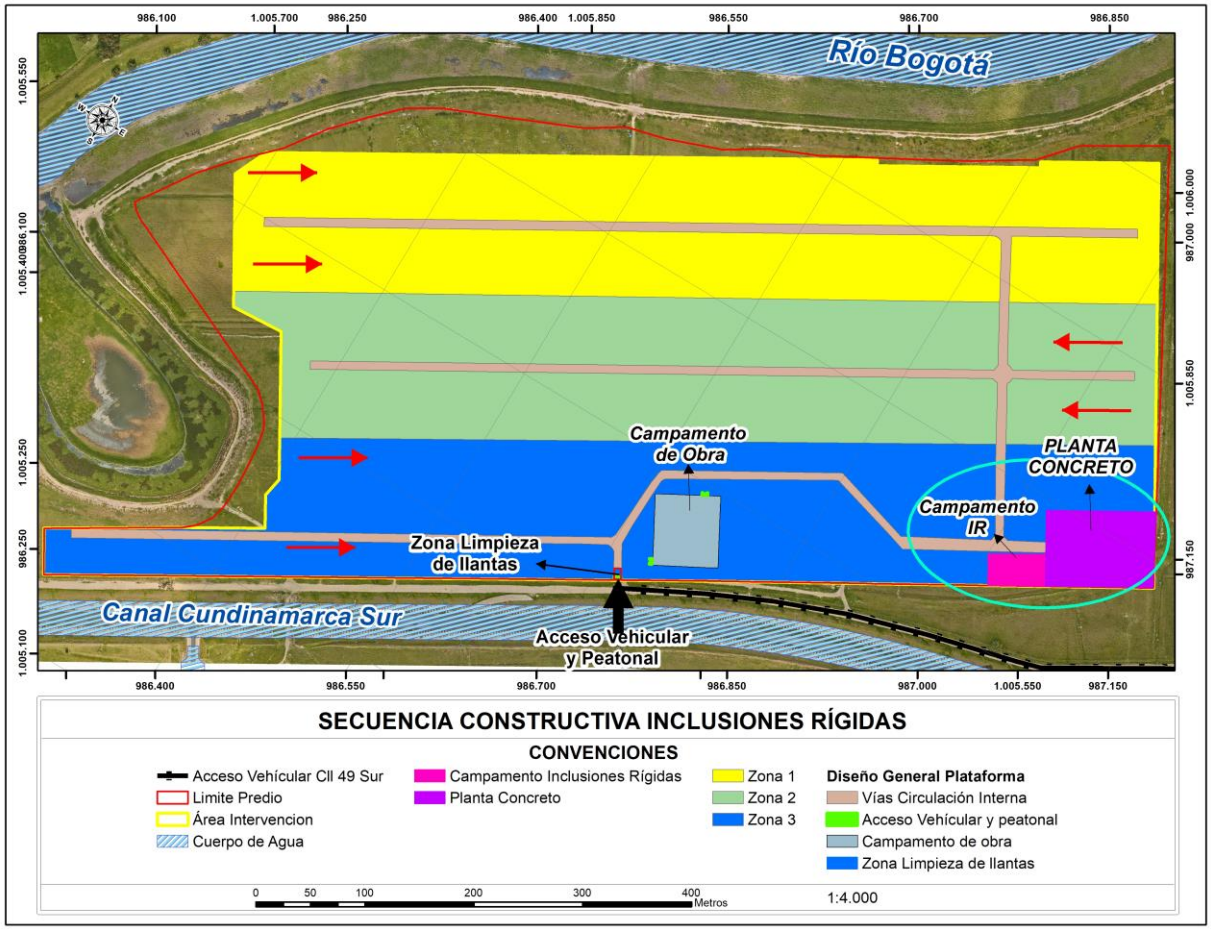
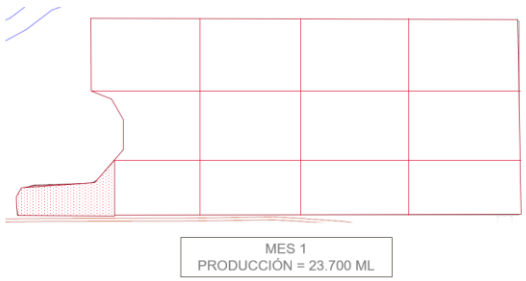
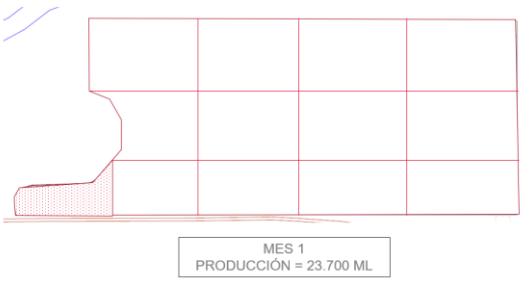
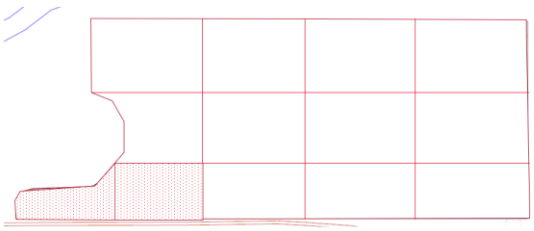
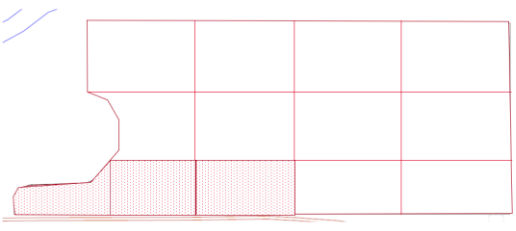
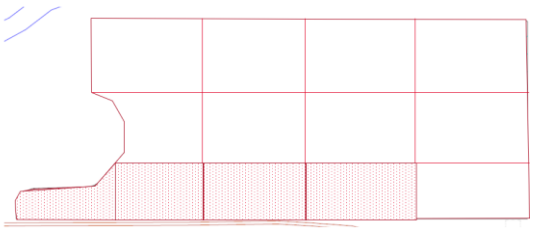
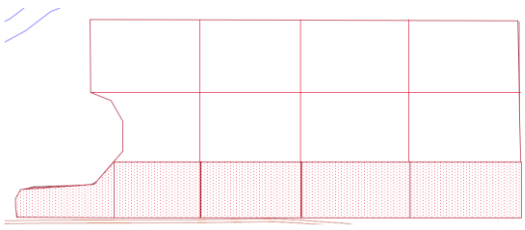
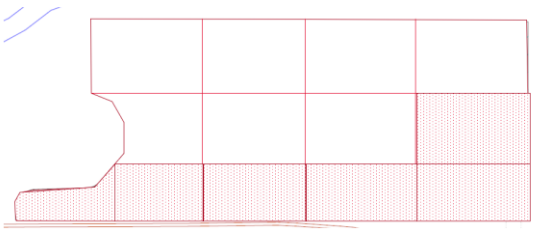
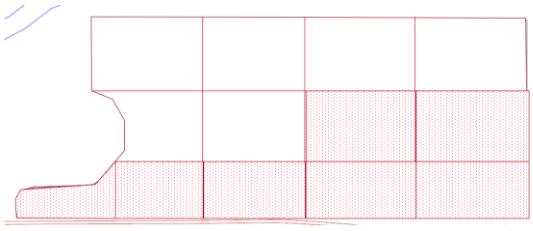


Figura 67 Secuencia constructiva

Fuente: Soletanche Bachy Colombia

TURNO SENCILLO	TURNO SENCILLO
	
Comienzo de producción para el mes 1, donde se propone un comienzo de la producción a turno sencillo generando una transición para el turno nocturno que comenzara en el mes 2.	A partir del mes 2 se comenzará la producción para doble turno, las maquinas se concentrarán en una misma área teniendo un adelanto de mínimo 20.000.

<table>
<tr><td>DOBLE TURNO
 
</td><td>DOBLE TURNO
 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Se estima una producción secuencial en doble turno para una tercera área con una producción constante, las áreas se irán liberando de forma secuencial como se propone en los gráficos.</td></tr>
<tr><td>DOBLE TURNO
 
</td><td>DOBLE TURNO
 
</td></tr>
<tr><td>DOBLE TURNO
 
</td><td>DOBLE TURNO
 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Finalizando el mes 7 se estima tener la mitad del área mejorada, es importante que el mejoramiento se hace forma secuencial como se registra en los gráficos y no se contempla movilizaciones entre áreas de más de 500 mts, esto puede retardar las actividades y los rendimientos, la obra se ha pensado con una secuencia lineal sin movimientos grandes dentro del área.</td></tr>
</table>

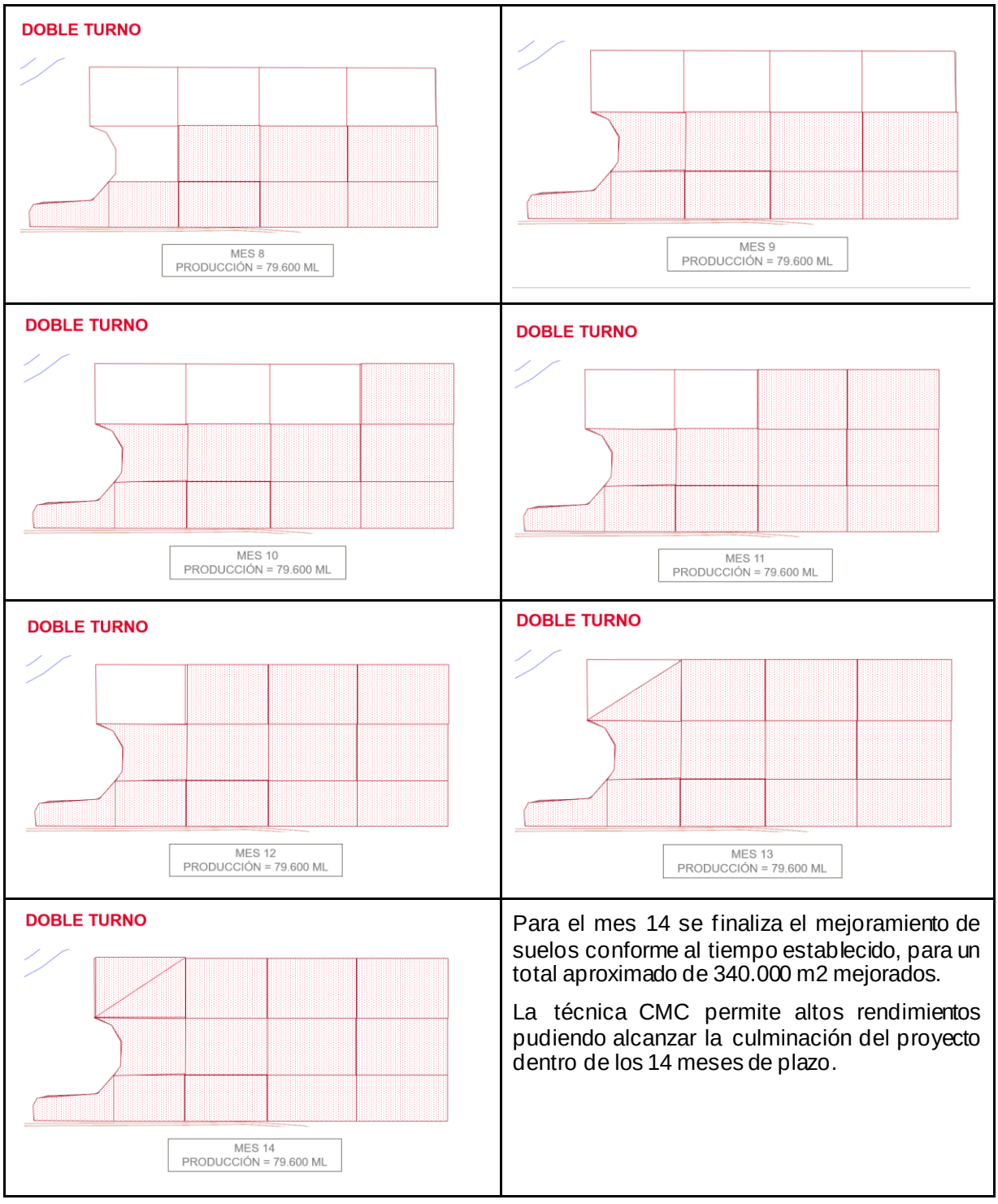


Figura 68 Secuencia constructiva

Fuente: Soletanche Bachy Colombia

A continuación, se muestra en la siguiente figura la distribución de las Inclusiones rígidas de acuerdo con su profundidad.

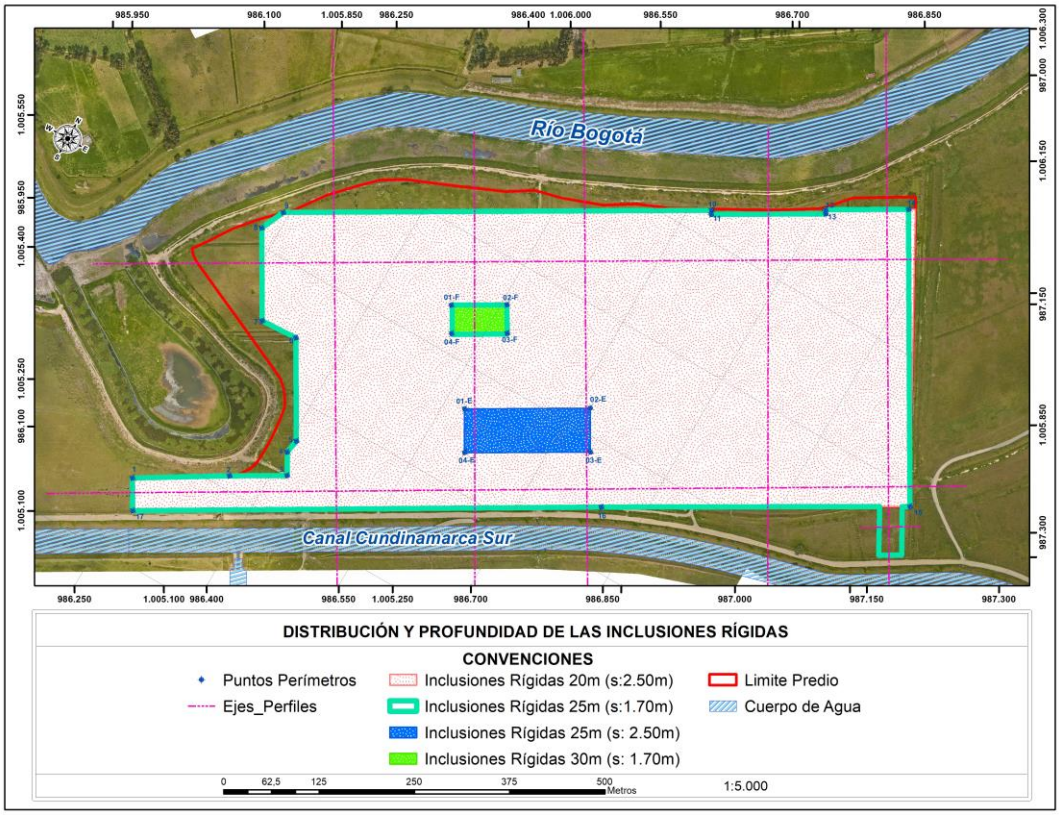


Figura 69 Distribución de las Inclusiones Rígidas y su profundidad.

Fuente: Metro Línea 1

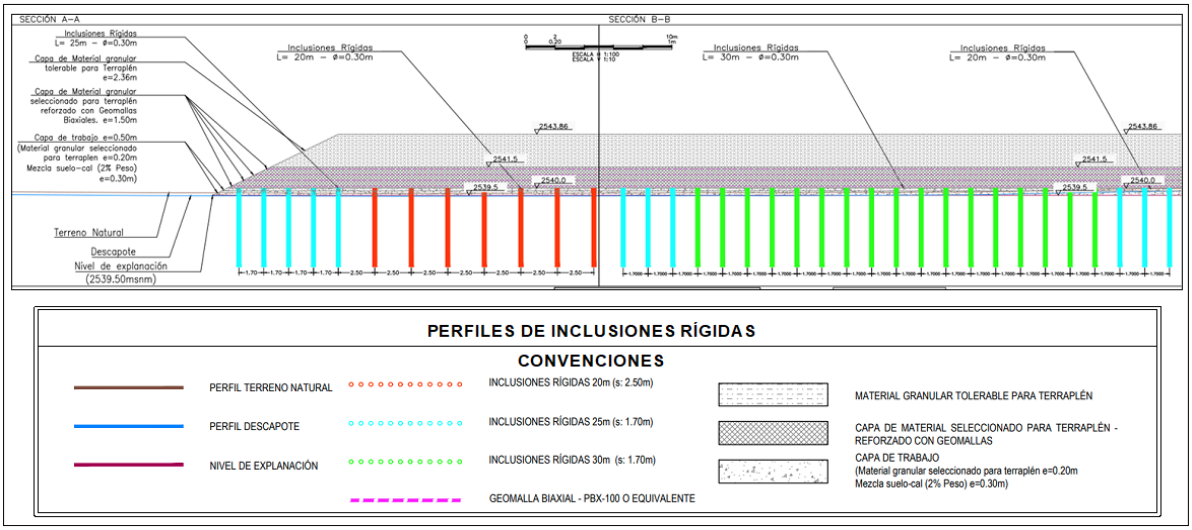


Figura 70 Perfil de las Inclusiones Rígidas

Fuente: Metro Linea 1

- Datos técnicos de diseño

- Diámetro de las inclusiones rígidas: 0.3 m.
- Profundidad de las inclusiones rígidas: 20, 25 y 30 m según los planos de diseño
- Esfuerzo de trabajo máximo de las inclusiones rígidas y resistencia a la compresión: f'c = 14 MPa a los 28 días.
- La malla de la inclusión debajo del terraplén: Separaciones de 1.7 y 2.5 m según los planos del proyecto.
- La estimación del espaciamiento de las inclusiones: El punto inicial para determinar el espaciamiento es definir el arreglo de la distribución de las inclusiones en el área a tratar para asociar el área tributaria del suelo que rodea cada columna. Generalmente se consideran dos tipos de arreglo, el primero es rectangular o cuadrada y el segundo triangular, ver Figura 71. Para el área del Patio Taller, se plantea usar una distribución cuadrada de las inclusiones.

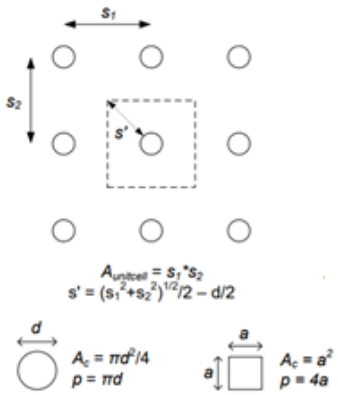


Figura 71 Arreglos comúnmente usados para inclusiones.

Fuente FHWA. Ground Modification Methods Reference Manual.
Chapter 6. Column Supported Embankments.

Tabla 25 Generalidades Actividad Inclusiones Rígidas, Columnas de Módulo Controlado (CMC)

Duración de la actividad: 14 meses
Personal: Se estima una planta máxima de 300 trabajadores para el proyecto
Consumo de recursos (materiales): Ver Capitulo; DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES
Consumo de agua: Para consumo humano se estima un diario de 2 lt/trabajador/día. Para el agua de uso industrial se puede ver el Ver Capitulo; DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.

Generación de RCD: La cantidad de RCD se encuentra en el Capítulo; DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.
Generación de residuos comunes: Se estima un promedio de 2640 kg/mes. Cuando se cuente con la máxima ocupación de trabajadores. (300 trabajadores)
Generación de Residuos líquidos: Se estima una generación de 840 kg/mes cuando se tenga la máxima cantidad de baños (14) para 300 trabajadores.
Generación de residuos peligrosos: Producido por vehículos, maquinaria, equipo. Adicionalmente, es importante precisar que las aguas resultantes de la mezcla con la cal, una vez se encuentren saturadas, serán recolectadas por el gestor para tratamiento de aguas residuales mediante un vactor Ver capítulo 7.4 DEMANDA, USO APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.
Equipo utilizado: Equipo pesado de inclusión mediante rotación, Bomba de concreto estacionaria, Mixer de concreto.
Equipo y/o herramienta menor: Planta eléctrica.
Sustancias químicas: ACPM, gasolina, concretos, entre otros.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

A continuación, se presenta un resumen de los impactos generados para esta actividad constructiva, acorde a la matriz de impactos que se desarrollaron para el proyecto, así mismo se identifican los programas y permisos ambientales aplicables a esta actividad constructiva.

Tabla 26 Requerimientos para Inclusiones Rígidas, Columnas de Módulo Controlado (CMC)

ACTIVIDAD	Inclusiones Rígidas
ASPECTOS E IMPACTOS GENERADOS	Intervención en la geotécnica del suelo / Denudación del suelo (Generación o activación) Inestabilidad del Terreno. (Impacto Positivo). Intervención en las características del suelo /Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas). Cantidad del suelo / Pérdida de suelo. Lixiviación de materiales en el suelo / Contaminación del Suelo. Disposición de residuos peligrosos en el suelo / Contaminación del Suelo Generación de vibraciones / afectación de la estabilidad del suelo. Afectación de la infraestructura social y comunitaria. Emisiones de gases de combustión / Contaminación del aire. Emisiones de gases y vapores / Contaminación del aire. Emisiones de material particulado / Contaminación del aire. Emisión de compuestos orgánicos volátiles /Contaminación del aire. Emisión de ruido / Contaminación Acústica. Afectación a la Comunidad. Consumo de agua de acueducto / Presión sobre los recursos naturales.

	Recirculación de agua / Aprovechamiento de los recursos naturales. Consumo de energía convencional / Presión sobre los recursos naturales. Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente / Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas. Consumo de combustibles fósiles / Aporte al calentamiento global. Generación de residuos ordinarios / Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final. Atropellamiento de fauna / Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre.
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo de materiales PM-AB-02 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03 Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo de ruido PM-AB-11 Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales PM-AB-12 Programa de manejo de instalaciones temporales PM-AB-14 Gestión para el uso eficiente del agua PM-AB-15 Manejo de fauna urbana PMB-01
PERMISOS APLICABLES PARA LAS ACTIVIDADES DE INCLUSIONES RIGIDAS	
Permiso de Trabajo Nocturno CInsito PIN del generador de RCD Permisos y licencias proveedores de materiales Permisos y Licencias Sitios de disposición de RCD Permisos Gestor Reciclaje Permisos y Licencias Gestor RESPEL	

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

- **Construcción de drenajes temporales**

Con el fin de dar un tratamiento adecuado al caudal de infiltración bajo la plataforma a construir, se establece la implementación de un sistema de subdrenaje mediante la implementación de un grupo de canales preferenciales conformados por drenes tipo francés.

Estos subdrenes se localizarán bajo la plataforma y se incorporan con tuberías perforadas de 6" de PVC, las cuales tendrán descarga sobre las obras de drenaje transversal.

Se proyectan once subdrenes franceses para facilitar el drenaje en la superficie. La cuneta reconformada del costado oriental recogerá el agua de los cinco (5) drenes franceses que se implementarán en esta etapa de la construcción. En la Figura 72 se muestra la disposición en planta de los 5 subdrenes franceses y la ubicación del canal en la parte inferior de la imagen. Para la otra sección, se encuentran en diseños para el manejo de las aguas de escorrentía.

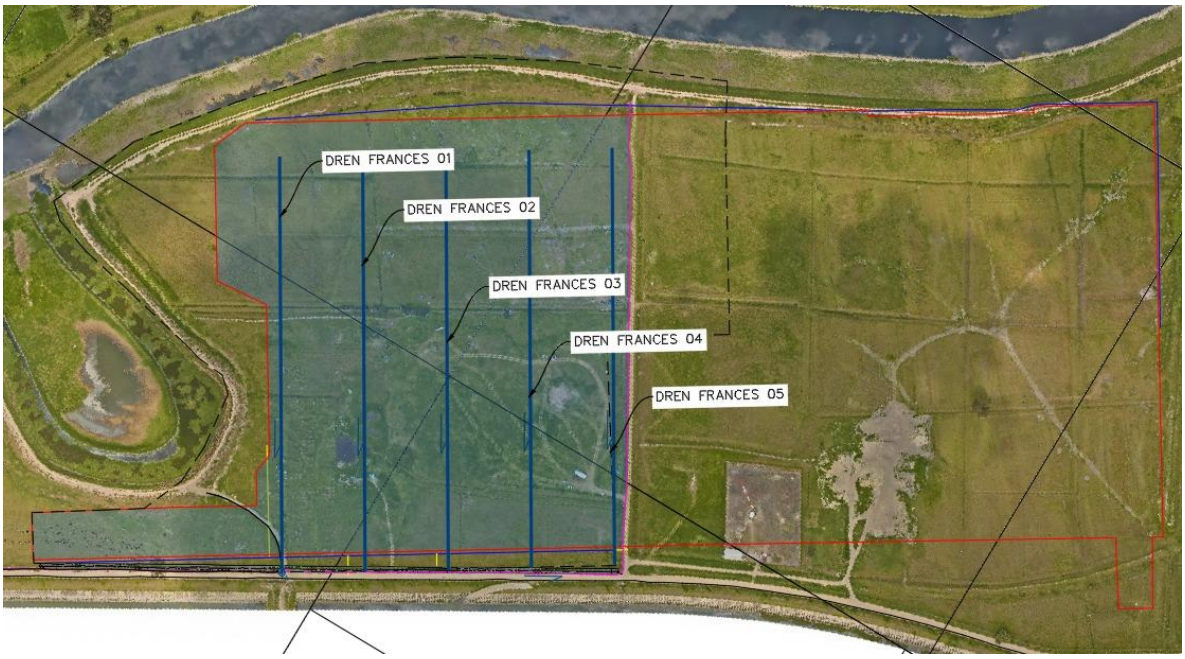


Figura 72 Ubicación de drenes franceses

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

En la Figura 73 se muestran detalles los subdrenes franceses proyectados.

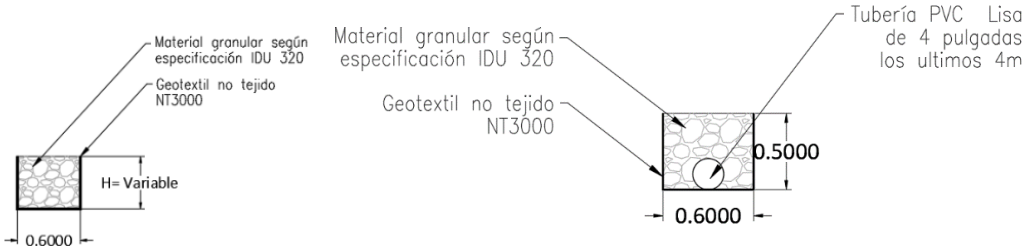


Figura 73 Detalles de los subdrenes franceses

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Para la construcción de los drenajes franceses, se ha planificado una secuencia de construcción referenciando la misma secuencia de conformación de la plataforma de trabajo por franjas. Por lo anterior, cada vez que una franja de trabajo contenga en su planificación un dren francés, se realizará su construcción considerando el rendimiento diario de conformación por franja.

El sistema de subdrenes franceses pretende mejorar las condiciones de trabajo de la plataforma, no corresponde por tanto a una solución de drenaje definitiva y su implementación está sujeta a las condiciones de obra.

La construcción del Patio Taller modifica las condiciones iniciales del terreno actual, afectando de manera importante su capacidad de infiltración y generando por ende un aumento en el volumen de escorrentía debido al endurecimiento de la superficie por la construcción de la plataforma. De acuerdo con lo establecido en la norma NS-085 de la EAAB para este tipo de desarrollos urbanos se deben generar estructuras que garanticen que el caudal de salida se disminuya en por lo menos el 25% del caudal pico para el evento de diseño.

Es importante resaltar que el proceso constructivo se realizará cronológicamente de la siguiente manera:

1 Fase: Construcción de drenaje perimetral, estructuras de pondaje y filtros franceses (Sentido oriente – occidente)

Figura 5-30 Localización de obras de drenaje en la plataforma en la etapa de construcción - Fuente: WSP, 2021

2 Fase: Construcción de drenaje perimetral, estructuras de pondaje y filtros franceses (Sentido oriente – occidente)

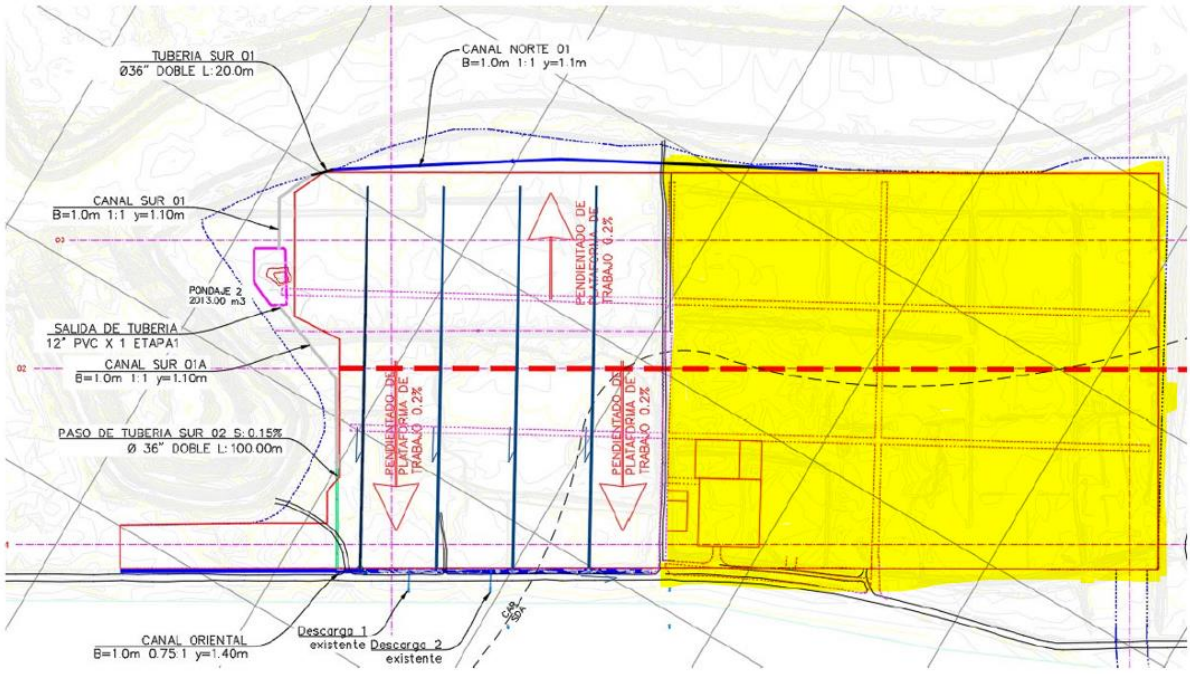


Figura 5-30 Localización de obras de drenaje en la plataforma en la etapa de construcción - Fuente: WSP, 2021

"De acuerdo con lo establecido en el Diseño Temporal del Drenaje Fase 1, los drenes tipo francés están diseñados para el abatimiento del nivel freático que pueda presentarse bajo la Plataforma de trabajo.

El manejo de las aguas lluvias de la plataforma de trabajo, se realizará con desniveles en la plataforma de tal manera que por escorrentía llegue a los canales perimetrales.

La secuencia de trabajo inicial de las obras estaba planteada en sentido transversal de norte a sur, por franjas hasta completar el área del Patio Taller.

Por temas constructivos, se decidió cambiar la secuencia constructiva y construir la Plataforma de Trabajo en sentido longitudinal de oriente a occidente. Con este cambio en la dirección del sentido de la construcción, los drenes tipo francés se construirán después de realizado el mejoramiento de suelo con CMC y antes de iniciar con el relleno del Terraplén."

Es importante precisar que el suelo no se va a saturar en la plataforma de trabajo de Patio taller debido a que el sistema constructivo se realiza a través de pendientes en el terreno que se manejan de acuerdo a la ubicación de cada una de las zonas de trabajo. La finalidad de estas pendientes en la superficie es poder entregar a las cunetas perimetrales existentes de Patio taller y de esta forma ser entregadas al Canal Cundinamarca.

7.2 ÁREAS DE INFLUENCIA

La construcción de la PLMB contempla dentro de la etapa preoperativa una fase previa y una fase de construcción. Para las actividades de la fase de construcción se tiene definido el cumplimiento de los requisitos para la actualización del Estudio de Impacto Ambiental y Social, así como el Plan de Monitoreo y Seguimiento para las Entidades Multilaterales establecidos en el Anexo 1 del AT 15. Sin embargo, el proyecto contempla en el AT. 17 el inicio de las obras de adecuación de terrenos del Patio en la Fase Previa; para lo cual en el Capítulo 3 romanillo (ii) y (iii) se establece la obligación de actualizar el Plan de Manejo Ambiental y Social, así como el Plan de Monitoreo y Seguimiento con base el Anexo 1 de este documento.

Para identificar, delimitar y definir el área de influencia de la zona de intervención, se tomó como base lo establecido en la sección 5.1 del Anexo 1 del AT 15, teniendo en cuenta la caracterización abiótica, biótica y socioeconómica que se esquematiza en la Definición de Áreas de Influencia.

El área de influencia para el área de El Corzo (Patio Taller) se determinó teniendo en cuenta el análisis de las áreas de influencia directa e indirecta como resultado de la integración o superposición de áreas por cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico). Es así como para el medio abiótico se tuvo en cuenta para las áreas directa e indirecta la geología, hidrogeología, paisaje, uso de la tierra, hidrología, atmósfera y ruido, pero como unidad de análisis se tomó en particular, material particulado, ruido y geosférico.

En el caso del medio biótico la Flora y la Fauna fueron los elementos tenidos en cuenta para definir el área de influencia directa e indirecta, se identificaron y cuantificaron los impactos negativos más significativos (unidad mínima de análisis) en cada uno de los componentes de dicho medio.

Finalmente, para el medio socioeconómico se tuvo en cuenta las dimensiones demográficas, cultural, espacial, político administrativa y económica, siendo el área directa la demarcada por los barrios ubicados inmediatamente a las áreas de intervención y el área indirecta a las UPZ a las cuales corresponde el área de intervención.

Como soporte del trabajo interdisciplinario desarrollado en este capítulo, se adjunta la cartografía del PMAS para consulta en el Anexo No 8 – Anexos cartográficos PMA, donde se encuentra toda la información gráfica elaborada para la totalidad del documento.

Con base en lo establecido en la sección 5.1 del Anexo 1 del AT 15, las áreas de influencia directa e indirecta fueron definidas de la siguiente manera:

- **Área de Influencia Directa**: En las actividades constructivas del Patio Taller, se definieron las áreas de influencia para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico) teniendo en cuenta los impactos generados por las actividades constructivas vs la infraestructura asociada y la información disponible por los departamentos de Diseño y Construcción.
- **Área de influencia indirecta:** El área de influencia indirecta de las áreas de intervención de las obras de adecuación de terrenos del Patio Taller de la Fase Previa, se definió para cada uno de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, teniendo en cuenta los impactos que trascienden el espacio físico de las áreas de intervención y la información disponible, es decir la zona externa del área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan impactos ambientales y sociales. (Ver Figura 74).

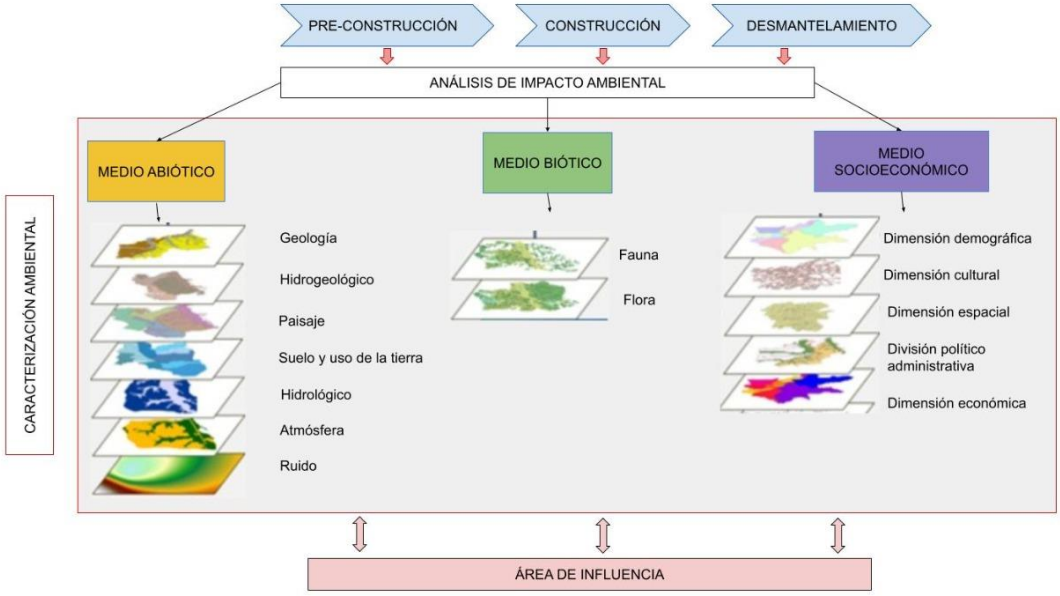


Figura 74 Definición Áreas de influencia

Fuente: Metro Línea 1 - 2021

7.2.1 Definición de las áreas del Patio Taller

7.2.1.1 Área de Influencia Medio Abiótico (Patio Taller)

La identificación, delimitación y definición del área de influencia del medio abiótico se estableció teniendo en cuenta la zona que será intervenida directamente con las obras civiles relacionadas con la adecuación de suelos, pilotaje, campamento provisional, cerramiento, traslado de red eléctrica y adecuación de vía de acceso, principalmente. Además, se definieron las zonas donde se prevé la intervención por el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales y zonas hacia donde trascienden los impactos ambientales significativos por las actividades en el área de intervención.

También se tuvo en cuenta el análisis de la información de la caracterización ambiental del medio abiótico relacionada en el Estudio de Impacto Ambiental realizado por la Empresa Metro de Bogotá en la etapa de prefactibilidad para el componente geoesférico, principalmente la geología, geomorfología, paisaje, suelos y usos de la tierra; el componente hidrosférico teniendo en cuenta la hidrología, calidad del agua, hidrogeología; componente atmosférico relacionado con la calidad del aire y la meteorología; sin embargo, también se tuvieron en cuenta los resultados de los monitoreos de ruido y agua que se han venido realizando, quedando pendiente el de aire y las respectivas modelaciones.

Entre los elementos de análisis de las áreas de intervención se tuvieron en cuenta los impactos generados a los componentes ruido, aire, suelos, cuerpos de agua, geología, hidrogeología, hidrología, paisaje, suelo, uso del suelo y el componente atmosférico. De acuerdo con el análisis el ruido, material particulado y cambios en el uso del suelo son los impactos más relevantes en cuanto a los resultados ya que fueron calificados como severos en la evaluación de impactos ambientales.

Para el presente análisis se tomó como referencia la modelación realizada en la etapa de factibilidad identificando el material particulado (PM 10 principalmente, ya que las concentraciones de PM2.5 resultaron siendo muy bajas y poco representativas para las áreas analizadas) y ruido. Para la fase previa no hay requerimiento contractual para la realización de monitoreos ni modelaciones para la actualización del PMAS, sin embargo, el Concesionario se encuentra realizando los monitoreos iniciales de aire, agua y ruido para las actividades tempranas, con el fin de establecer una línea base para atender los posibles requerimientos de las autoridades ambientales y PQRs, entre otras. De igual forma servirán para poderlos correlacionar con los monitoreos contractuales que se deberán adelantar previos a la fase de construcción y para la actualización del estudio de impacto ambiental y social.

7.2.1.1.1 Calidad del aire

7.2.1.1.1.1 Área de Influencia Directa

El área de influencia directa definida como unidad de análisis material particulado en el Patio Taller, se delimitó tomando el área directa de intervención, ya que es donde se generará la emisión de material particulado resultante de las actividades de adecuación y en la cual habrá una afectación directa. Figura 75 Los parámetros de PM 2.5, CO, HTP, VOCs y O3 fueron revisados y analizados, pero no se contemplaron, ya que los valores de los resultados de los monitoreos y modelaciones no fueron representativos en el estudio de factibilidad del año 2018.

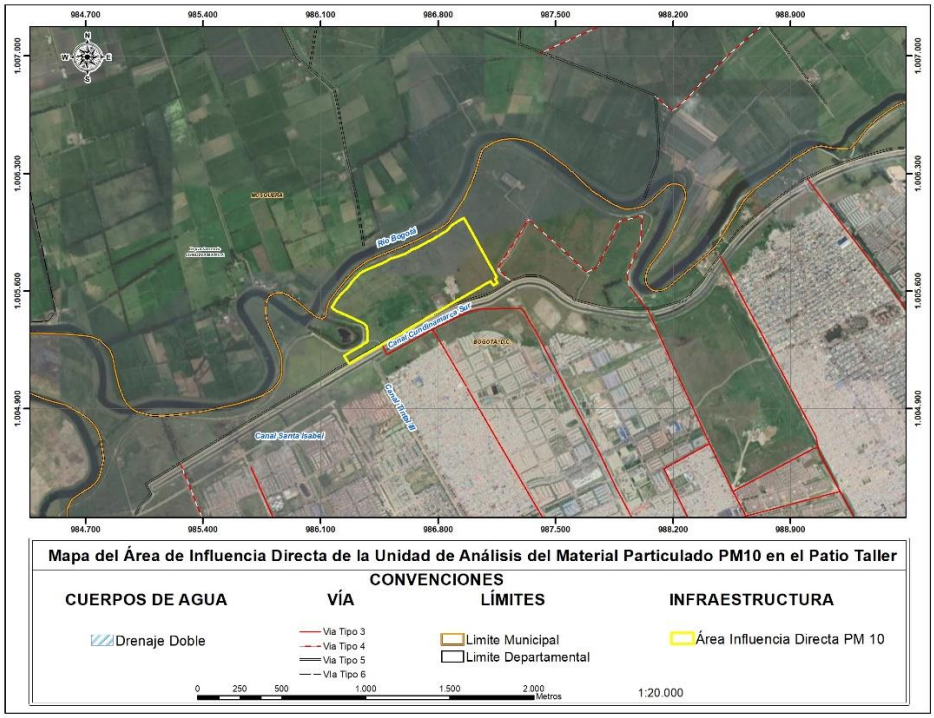


Figura 75: Mapa del Área de Influencia Directa de la Unidad de Análisis del Material Particulado PM-10 en el Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1. 2021

7.2.1.1.1.2 Área de Influencia Indirecta

El área de influencia indirecta del Patio Taller para la Unidad de Análisis Material Particulado, se definió teniendo en cuenta el mapa de niveles de concentración de material particulado PM_{10} escenario de construcción, ubicación Patio Taller, elaborado con los resultados de los monitoreos y modelaciones realizado durante la fase de factibilidad, para lo cual se revisó donde se evidencia niveles de concentración entre los 10 y 20 microgramos por metro cúbico, disminuyendo notoriamente al rango de valores entre 4 y 6 microgramos por metro cúbico, en dirección hacia el costado occidental, principalmente por ser la dirección del viento predominante presentado por la rosa de vientos. En la Figura 76 se presenta el mapa base de los niveles de concentración de material particulado PM.10 para todo el proyecto y en Figura 77 se muestra el mapa con la definición del área de influencia indirecta de la unidad de análisis del material particulado PM10 para todo el viaducto, pero se resalta el área en el Patio Taller, teniendo en cuenta los resultados de la modelación del escenario en construcción en el área de estudio; allí se puede observar hasta donde puede extenderse o llega el impacto generado.

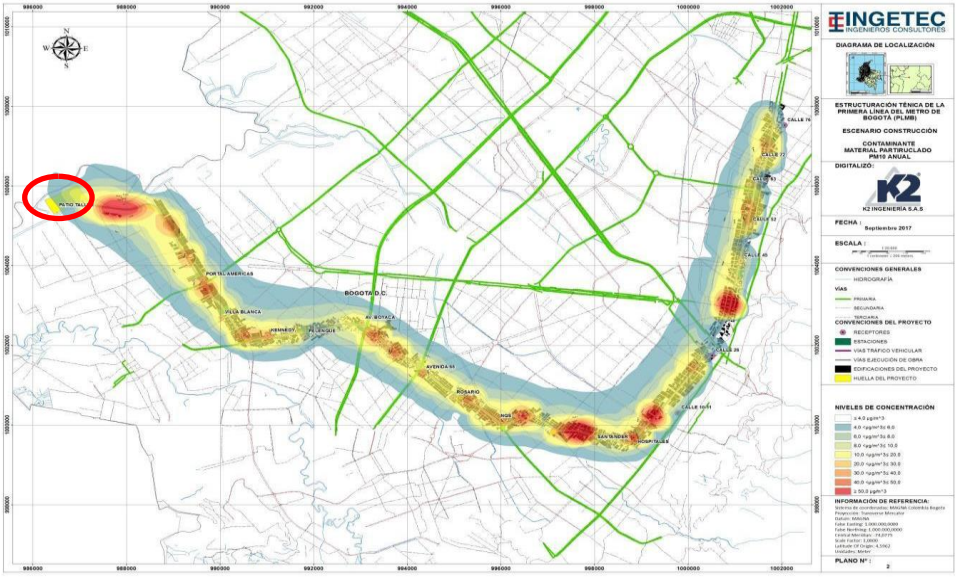


Figura 76 Mapa niveles de concentración PM.10 – Escenario de construcción

Fuente: Consorcio Metro BOG, 2017

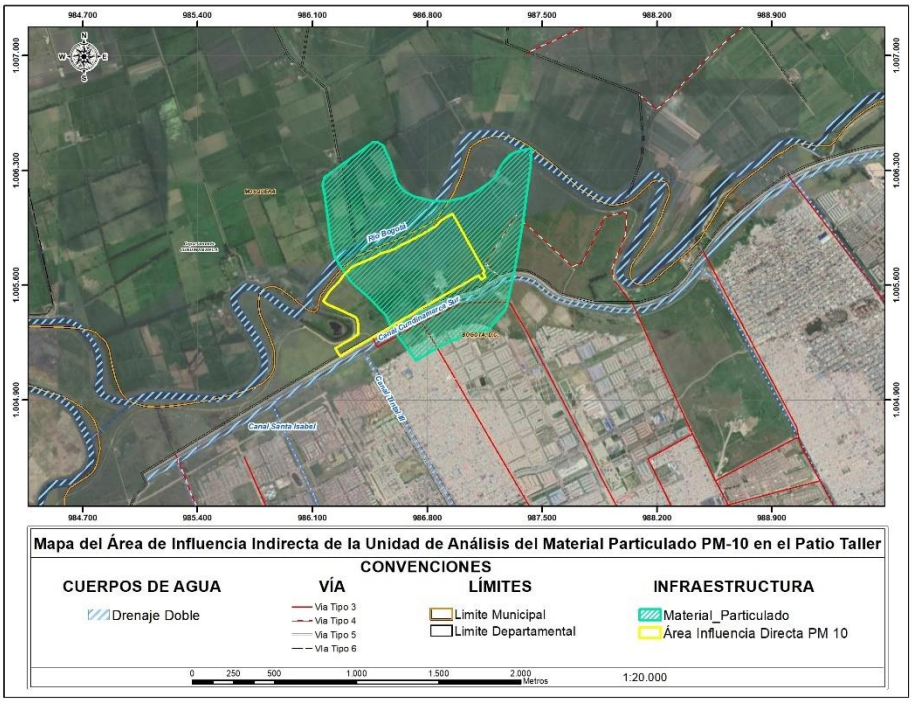


Figura 77 Mapa del Área de Influencia Indirecta de la Unidad de Análisis del Material Particulado PM-10 en el Patio Taller

Fuente Metro Línea 1, 2021

7.2.1.1.2 Ruido

7.2.1.1.2.1 Área de Influencia Directa

El área de influencia directa definida como unidad de análisis ruido en el Patio Taller, se delimitó tomando el área directa de intervención como unidad de análisis, ya que es donde se generará la emisión de ruido resultante de las actividades de construcción y en la cual habrá una afectación directa en el área de intervención. Ver Figura 78.

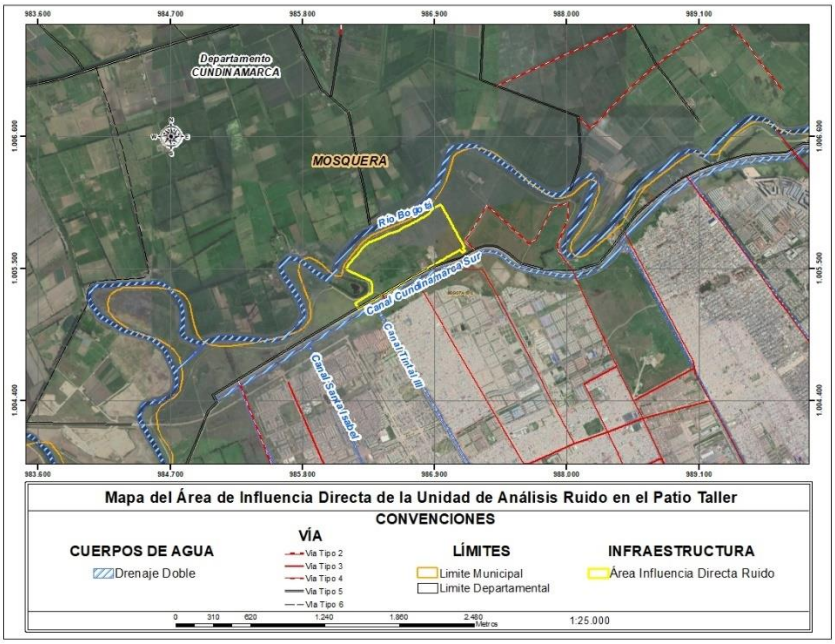


Figura 78 Mapa del Mapa del Área de Influencia Directa de la Unidad de Análisis de Ruido en el Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1, 2021

7.2.1.1.2.2 Área de Influencia Indirecta

Para la determinación del área de influencia indirecta de la Unidad de Análisis Ruido en el Patio Taller, se tuvo en cuenta el mapa de curvas isófonas S LD hábil – escenario de construcción (LD=Nivel Equivalente) elaborado con los resultados de las modelaciones principalmente para la fase de construcción realizado durante la fase de factibilidad, donde se evidencia que los mayores decibeles se concentran en las áreas o frentes de trabajo con rangos entre 60 y 65 Decibeles, en el costado nororiental y rangos entre 55 y 60 Decibeles en el costado suroccidental del Patio Taller, por la dirección del viento predominante presentado por la rosa de vientos de acuerdo al visor de la SDA. Ver Figura 79. En la Figura 80, donde se muestra el mapa con la definición del área de influencia indirecta de la unidad de análisis ruido en el Patio Taller, teniendo en cuenta los resultados de la modelación de las curvas isófonas S DL hábil en el escenario de construcción del estudio de factibilidad de la PLMB, la menor influencia del viento en los frentes de trabajo corresponderá a la zona sur del Patio Taller.

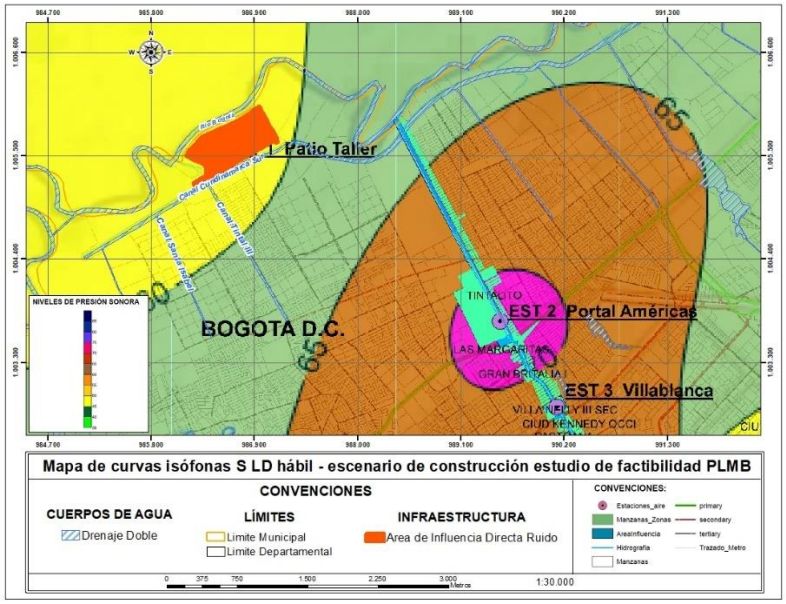


Figura 79 Mapa de curvas isófonas S LD hábil - Escenario de construcción estudio de factibilidad PLMB

Fuente: Metro Línea 1, 2021 con información del EIAS de la Etapa de Factibilidad

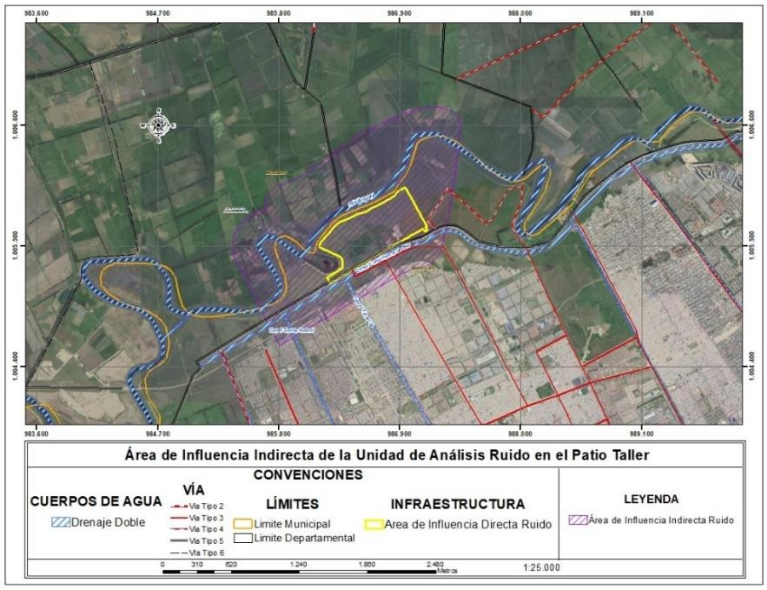


Figura 80 Mapa del Área de influencia Indirecta de la Unidad de Análisis de Ruido en el Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1, 2021

7.2.1.1.3 Componente geosférico

7.2.1.1.3.1 Área de Influencia Directa

El área de influencia directa definida como unidad de análisis componente geoesférico en el Patio Taller, se delimitó tomando el área directa de intervención, debido a que es el espacio físico donde se realizarán las actividades que afectaran directamente esta unidad de análisis, ya que los impactos en los cambios en el uso del suelo, alteración del paisaje, modificación de las coberturas vegetales, alteración de la geoforma, pérdida de suelo y zonas verdes, fueron calificados como severos en la evaluación de impactos ambientales.

7.2.1.1.3.2 Área de Influencia Indirecta

El área de influencia indirecta del Patio Taller para la Unidad de Análisis del componente geoesférico, se definió teniendo en cuenta que los impactos relacionados con la capacidad de uso del suelo, alteración del paisaje, modificación de las coberturas vegetales que además se tomarán en el medio abiótico con más detalle, alteración de la geoforma, pérdida de suelo y zonas verdes suceden directamente en el área de intervención. Ver Figura 81.

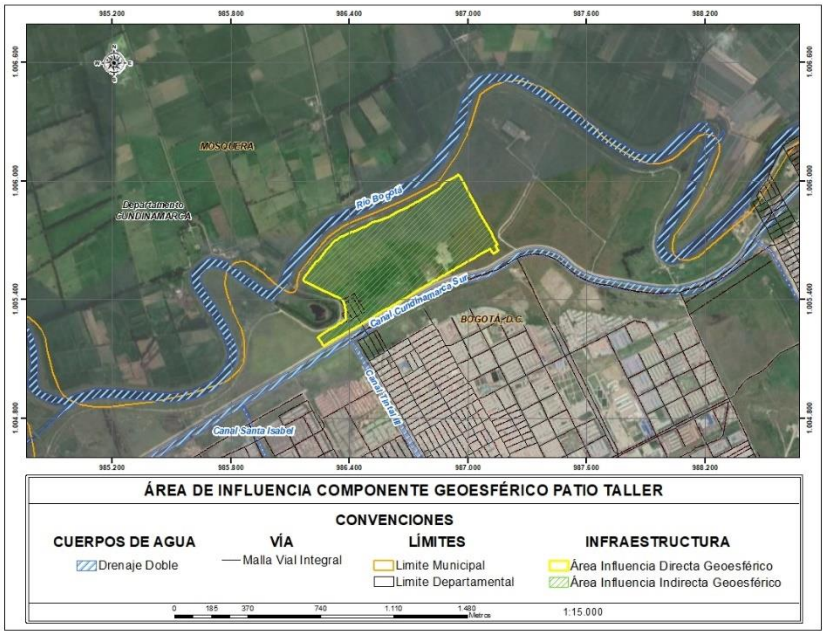


Figura 81 Mapa del Área de Influencia Indirecta de la Unidad de Análisis del Componente Geoesferico en el Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1, 2021

7.2.1.1.4 Resultado Análisis Área de Influencia Abiótica

El área de influencia abiótica final para Patio Taller es el resultado de la superposición de las cartografías de las áreas indirectas de las unidades de análisis de ruido, material particulado y componente geoesférico, de tal manera que se extiende hasta donde se llegan los impactos ambientales calificados como severos. El área de influencia abiótica es el resultado de la superposición de las áreas directas e indirectas (Ver Figura 82). El área de influencia indirecta abiótica corresponde a 262,43 ha.

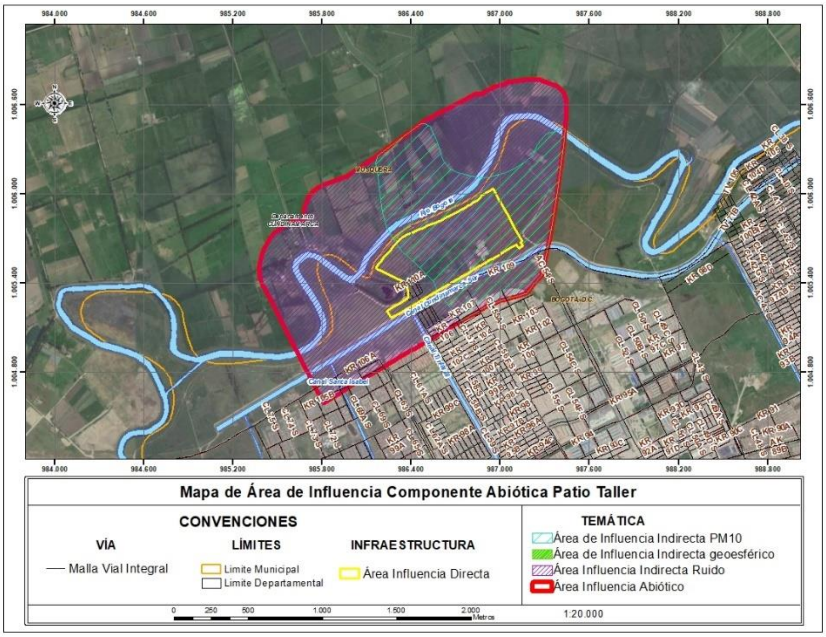


Figura 82 Mapa de Área de Influencia Abiótica del Patio Taller

Fuente: Fuente: Metro Línea 1, 2021

7.2.1.2 Área de Influencia Medio Biótico (Predio Patio Taller)

Para la definición, identificación y delimitación del área de influencia del medio biótico se utilizaron las coberturas vegetales como unidad mínima, debido a que sus características estructurales se pudieran impactar directa e indirectamente por el desarrollo del proyecto tal como se evidencia en la Tabla 27; al igual que aquellas que generarán procesos de conectividad, dispersión y atenuación de estos. las áreas de influencia directa e indirecta incluyen los sitios proyectados para la ejecución de las actividades de obra como aquellos en que los impactos puedan prolongarse.

Tabla 27 Criterios para la definición de Área de Influencia por componente

Componente	Criterio	Descripción	Fuente de información
Flora	Ecosistemas Terrestres y	Se identifica para la zona el ecosistema de Orobioma Azonal	IAvH., 2017. Mapa de ecosistemas continentales

Componente	Criterio	Descripción	Fuente de información
	Cobertura Vegetal	Andino Altoandino cordillera oriental, asociado al Río Bogotá, siendo zonas clasificadas como de alto riesgo de inundación en la ronda hidráulica y zona de preservación y manejo ambiental del Río Bogotá.	marinos y costeros de Colombia. Ecogerencia, 2021. Mapa de ecosistemas y cobertura de la tierra del proyecto.
Fauna	Biomas, ecosistemas terrestres y coberturas vegetales	Se toman en cuenta las especies de fauna que están en la zona que pueden estar afectadas directa e indirectamente por las actividades del proyecto; esto va asociado a la ecología de la fauna (aves, mamíferos y herpetos) y su interacción con las coberturas vegetales.	IAvH., 2017. Mapa de ecosistemas continentales marinos y costeros de Colombia. Ecogerencia, 2021. Mapa de ecosistemas y cobertura de la tierra del proyecto.

Fuente: Metro Línea 1, 2021

7.2.1.2.1 Flora

7.2.1.2.1.1 Área de Influencia Directa

La delimitación del Área de Influencia Directa se basó en la validación de las modificaciones espaciales y temporales que llegasen a ocurrir para el componente de flora durante las etapa constructiva del Patio Taller, partiendo como unidad ecológica la cobertura vegetal o zonas verdes presentes en la zona, así como las posibles afectaciones y los componentes de la Estructura Ecológica Principal – EEP y/o áreas de importancia ecológica.

La unidad de análisis corresponderá al área de afectación directa que se pudiese dar sobre las coberturas vegetales o zonas verdes existentes en el desarrollo del proyecto., De acuerdo con lo anterior, se toma como área de influencia directa para el componente de flora, la misma Línea de Intervención, es decir la zona hasta donde se extienden las obras asociadas a las obras tempranas del proyecto en el Patio Taller, debido a que las actividades a desarrollar se realizarán en cobertura de pastos limpios siendo una zona intervenida y con poca vegetación arbórea; las afectaciones sobre la flora será un aprovechamiento puntual que no trasciende de los diseños constructivos. Es importante aclarar que la Línea de Intervención no se traslapa directamente con los componentes de la Estructura Ecológica Principal – EEP. Ver Figura 83.

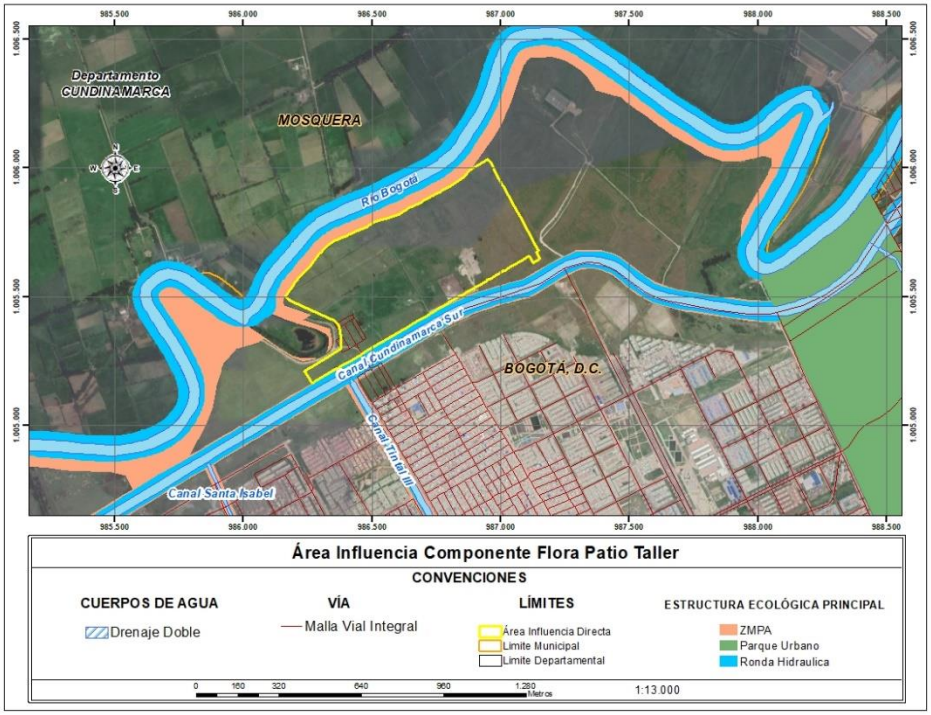


Figura 83 Mapa de Área de Influencia Directa componente Flora Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1, 2021

7.2.1.2.1.2 Área de Influencia Indirecta

El área de influencia indirecta del componente de flora fue determinada a partir de los criterios ecosistémicos según el mapa de ecosistemas continentales marinos y costeros de Colombia (IAvH, 2017) y su relación con las coberturas de la tierra. En concordancia, se consideraron los impactos que podrían generar las obras del proyecto, asociadas a la pérdida de cobertura vegetal, el efecto de borde y la fragmentación de hábitats naturales.

El proyecto se encuentra en el Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental, bioma definido por la presencia del Río Bogotá, adicionalmente se identificaron ecosistemas asociados a coberturas transformadas.

En los recorridos realizados en la fase de campo se constató que el proyecto y sus obras, no afectarán coberturas vegetales naturales como sería el caso de coberturas boscosas (principalmente el bosque de galería y/o ripario que se pudiese presentar en asociación al Río Bogotá) o vegetación secundaria, en las cuales se puedan desarrollar procesos de fragmentación con la ejecución del proyecto. El proyecto tendrá una intervención en coberturas transformadas de origen antrópico, correspondiente a pastos limpios, con presencia de pocos individuos de árboles de especies exóticas en su mayoría, que

se establecieron en esta zona por dispersión de semillas de árboles distribuidos en cercas vivas en predios cercanos.

Para este tipo de cobertura vegetal no natural, los impactos no se extienden más allá del área de influencia directa, es decir, la pérdida de cobertura vegetal se restringe al área puntual afectada. Adicionalmente, se cuenta con vías primarias y secundarias que facilitan el acceso a la zona de estudio, por lo que no implicaría afectaciones de especies forestales por fuera del área proyectada para la construcción del Patio Taller.

7.2.1.2.1.3 Espacialización de los Impactos Flora

El criterio empleado para especializar los impactos corresponde a la Extensión del área directa de intervención de las actividades de la fase previa del Patio Taller.

A continuación, en la Tabla 28 se relacionan los impactos por las acciones del desarrollo de las actividades de la fase previa

Tabla 28 Espacialización Impacto Patio Taller

COMPONENTE	IMPACTO	DEFINICIÓN DEL IMPACTO	ESPACIALIZACIÓN DEL IMPACTO	INDICADOR DEL IMPACTO
Ecosistemas terrestres – Flora	. Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes	Las zonas verdes se verán afectadas teniendo en cuenta que la zona a descapotar no será recuperable con el tiempo. En las actividades de descapote se realizará el retiro de 66 especies arbóreas, las cuales tendrán un tratamiento de tala (Previa autorización por parte de la	Áreas de influencia Directa	No. Tratamientos Silviculturales ejecutados / No. Tratamientos Silviculturales aprobados X100 No. Individuos de tala ejecutados / No. de individuos tala aprobados x 100 Volumen de Madera Donada /

		autoridad ambiental).		Volumen de Madera generada * 100 (Vol. Suelo orgánico removido / Vol. Reutilizado) X 100 (Total Césped Recuperado / Césped Recuperado Sembrado en Áreas del Proyecto) * 100
	Afectación de hábitats	Las zonas verdes se verán afectadas en forma severa teniendo en cuenta que la zona a excavar no será recuperable con el tiempo. Con referencia a la caracterización efectuada para las zonas verdes encontradas en el Patio Taller, Se establece que el área de influencia directa de zonas verdes equivalente al 98,31%. La cobertura vegetal rastrera observada en este emplazamiento corresponde principalmente a pasto kikuyo (Pennisetum clandestinum)		

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

De acuerdo con lo anteriormente planteado, para la delimitación del área de influencia directa del componente flora, las actividades de la fase previa (Cerramiento y señalización de obra, instalación y operación de infraestructura temporal (Campamentos), traslado de redes aéreas, conformación de

plataforma de trabajo descapote, excavaciones y estabilización con cal 2%) se tuvo en cuenta para el proceso de levantamiento y análisis de información de la línea base del proyecto, demanda de recursos naturales y la espacialización de los impactos asociados.

El área de influencia indirecta para componente flora, se enmarca por su costado norte con el Jarillón artificial del Río Bogotá localizado a 25 metros del área de influencia directa del proyecto, siendo este una barrera antrópica construida en función de las obras hidráulicas del Río Bogotá, por el costado sur se delimita mediante un camino peatonal a 25 metros del área de influencia directa del proyecto y cuya zona está desprovista de vegetación arbórea o arbustiva. Al costado oriental fue delimitado mediante el Canal de Cundinamarca el cual genera un efecto de barrera por su estructura, ubicada de manera paralela al área de influencia directa del proyecto, y en el mismo sentido en el costado occidente se realizó mediante la delimitación del Río Bogotá.

Según la Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010), la cobertura afectada en la ejecución del proyecto y obras asociadas corresponde a pastos limpios siendo esta, una cobertura antropizada, adicionalmente se cuenta con accesos que facilitan el ingreso al área de influencia directa del proyecto, por lo que no implicaría afectaciones de especies forestales por fuera del área proyectada.

En la Figura 84 se presenta el resultado de la delimitación del área de influencia indirecta para el componente flora, partiendo de las consideraciones y criterios ya mencionados. Esta tiene una extensión total de 53,96 ha.

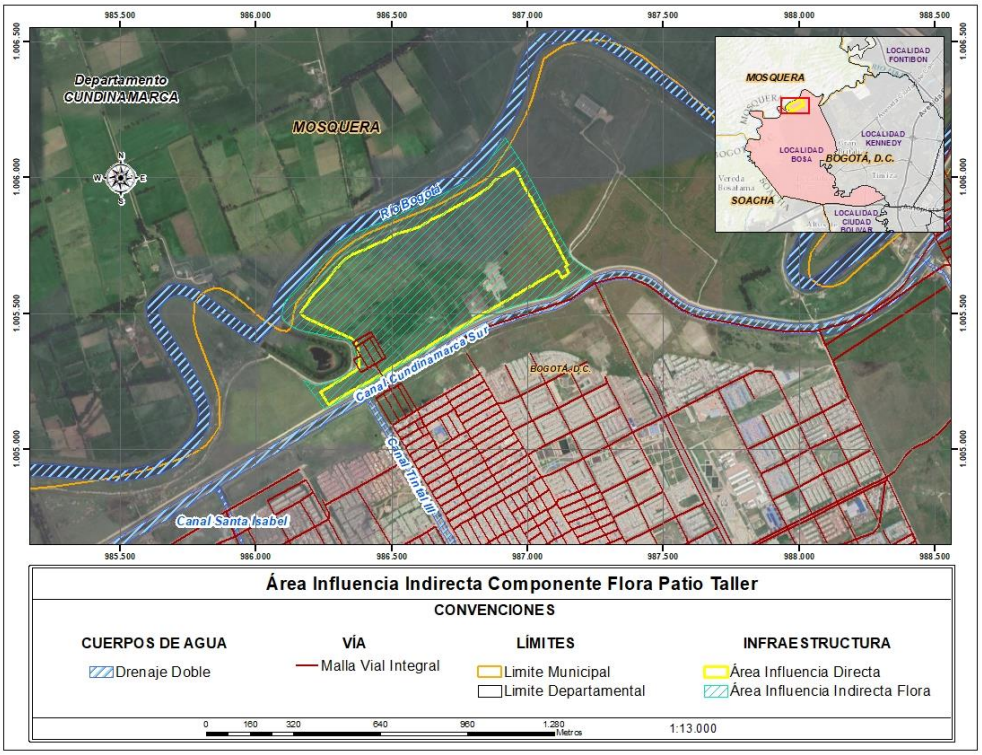


Figura 84 Mapa de Área de Influencia Indirecta Componente Flora Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.2.1.2.2 Fauna

7.2.1.2.2.1 Área de Influencia Directa

La identificación, delimitación y definición del área de influencia Directa AID para el componente de fauna se estableció teniendo en cuenta la zona que será intervenida directamente con las obras civiles relacionadas con la adecuación de suelos, campamento provisional, cerramiento, traslado de red eléctrica y adecuación de vía de acceso, principalmente. Además, se definieron las zonas donde se prevé la intervención por el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales.

En el polígono de intervención (área de influencia directa) se localizaron el mayor número de registro de fauna, así como zonas de importancia para la supervivencia de las diferentes especies (zonas de anidamientos, entre otras).se encuentra Localizado al sur de la ciudad de Bogotá D.C., en la localidad de Bosa, en el predio denominado “El Corzo” el cual colinda por el occidente con el Río Bogotá y el municipio de Mosquera y por el oriente con el Canal Cundinamarca, el área de influencia directa cuenta con una extensión de 36,254 Ha hectáreas (Ver Figura 85).

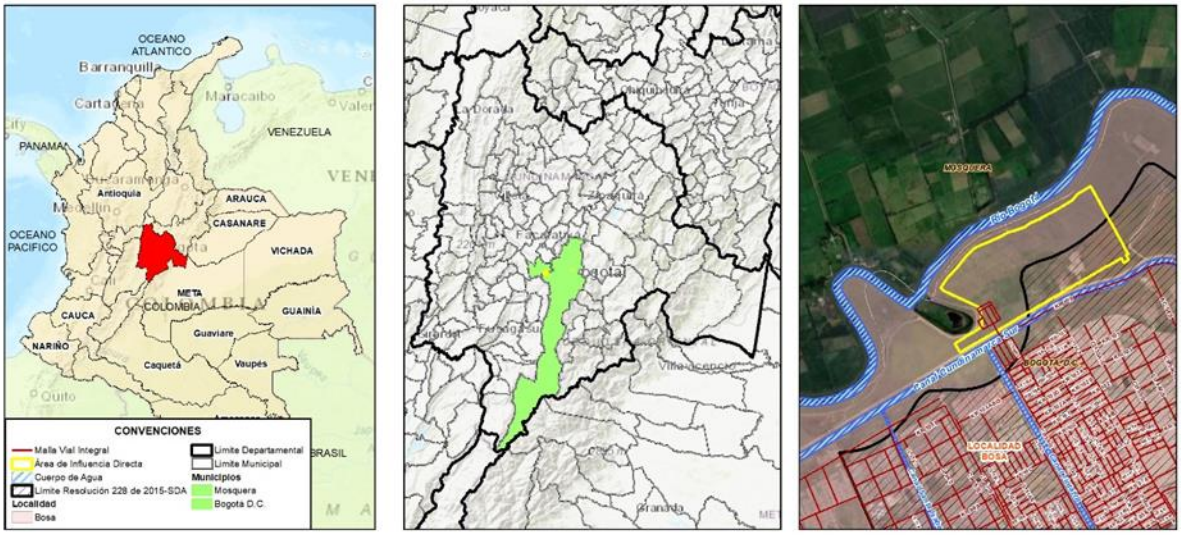


Figura 85 Ubicación Área de Influencia Directa Fauna Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.2.1.2.2.2 Área de Influencia Indirecta

La identificación y delimitación del área de influencia indirecta del componente de fauna, no se limita al área AID del proyecto, donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato y corto plazo, sino que se extiende más allá, en función de potenciales impactos que éste puede generar en las comunidades faunísticas y su desarrollo biológico en sus interacciones en el AID, sino también circundantes. Para lograr esto se tomó como premisa que el área de influencia indirecta de fauna tuviera en cuenta las diferentes coberturas vegetales que se puedan encontrar en el área circundante y no solo las que estén en contacto directo con el AID del proyecto-. Por lo anterior, a continuación, se establece la metodología para la definición de AII para el proyecto.

El AII para el componente fauna se definió teniendo en cuenta los impactos generados por las actividades de construcción en relación con la localización de las áreas AID y AII, la infraestructura asociada y la información disponible con anterioridad a la fase previa de campo y al terminar la fase de campo, adicionando el análisis de los resultados de la línea base, la evaluación de los impactos definidos y la definición de áreas de importancia para la fauna considerando además las actividades de mayor impacto sobre la fauna.

Tabla 29 Espacialización Impactos Patio Taller Fauna

COMPONENTE	IMPACTO	DEFINICIÓN DEL IMPACTO	ESPACIALIZACIÓN DEL IMPACTO	INDICADOR DEL IMPACTO
Ecosistemas terrestres – Fauna	Cambio en la composición o estructura de la fauna silvestre presente	La estructura de la fauna existente en la zona se verá afectada de forma severa, teniendo en cuenta que las excavaciones alteraran las condiciones naturales del terreno impactando la estructura y composición de la fauna silvestre. De acuerdo a la caracterización primaria de la zona del Patio Taller fue posible registrar 27 especies de vertebrados. De las 27 especies, 20 corresponden a la clase aves (74%), 5 especies a la clase mamífera (18%) y 2 a los anfibios y reptiles (7%). Con base en esto se determinó que los impactos que afectarán a las diferentes especies de las diferentes clases corresponden a afectación de hábitats y cambio en la estructura y composición de la estructura de las poblaciones. El primer impacto se verá reflejado principalmente con las actividades constructivas de descapote y excavación en donde los hábitats de las diferentes especies se verán reducidos. Con relación al segundo impacto las riqueza de especies se puede ver afectada, así como el número de individuos por especie toda vez que las condiciones del ambiente se va a ver afectada negativamente favoreciendo la proliferación de especies exóticas sobre las especies silvestres residentes. Dentro de la caracterización de fauna presente en la zona, se identificaron 13 especies de roedores siantrópicos (Plagas); estos compiten por el recurso necesario para la sobrevivencia de las especies presentes en el Patio Taller; estos se encuentran asociados a patologías de la población humana (Trabajadores) y la presencia de estos animales está asociada a la reducción de hábitats de otras especies.	Áreas de influencia Directa e Indirecta	[(Número de árboles y/o arbustos censados) / (Número de árboles y/o arbustos a intervenir)] X 100 [(No. de recorridos de monitoreo ejecutados) / (No. recorridos programados)]X 100 [(No. de nidos con seguimiento y desarrollo in situ) / (No. de nidos registrados totales)]X 100 [(No. nidos vacíos inhabilitados) / (Número de nidos identificados)]X 100 [(Número de polluelos registrados y entregados a entidades, según aplique) /(Número de polluelos rescatados)]X 100 Número de jornadas de ahuyentamiento ejecutadas al mes, según aplique [(Número de individuos de otras especies faunísticas trasladados a entidades)/(Número de individuos de otras clases faunísticas capturados)] [(Capacitación realizadas)/(Capacitación programadas)]X 100

COMPONENTE	IMPACTO	DEFINICIÓN DEL IMPACTO	ESPACIALIZACIÓN DEL IMPACTO	INDICADOR DEL IMPACTO
	Afectación de hábitats	Los hábitats se ven reducidos al cambiar la cobertura vegetal de los espacios vitales de las poblaciones de fauna presentes por lo tanto se considera severa la calificación para la interacción de Patio Taller. De acuerdo con la caracterización primaria de la zona del Patio Taller fue posible registrar 27 especies de vertebrados. De las 27 especies, 20 corresponden a la clase aves (74%), 5 especies a la clase mamífera (18%) y 2 a los anfibios y reptiles (7%). Con base en esto se determinó que el impacto de afectación de hábitats afectará a las especies, toda vez que las actividades de descapote y excavación reducirán notablemente los hábitats de las poblaciones y comunidades presentes en el Patio Taller.		

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Durante el análisis pre-campo el AID del componente de fauna se define con criterios de distribución y su relación con las coberturas de la tierra, también se tomaron en cuenta las áreas de importancia ecológica más cercanas, las cuales están dadas al Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá (humedales la vaca, el burro, y tibanica) las cuales se encuentran ubicadas a más de 4 kilómetros de distancia del área de intervención del proyecto. Ver Figura 86.

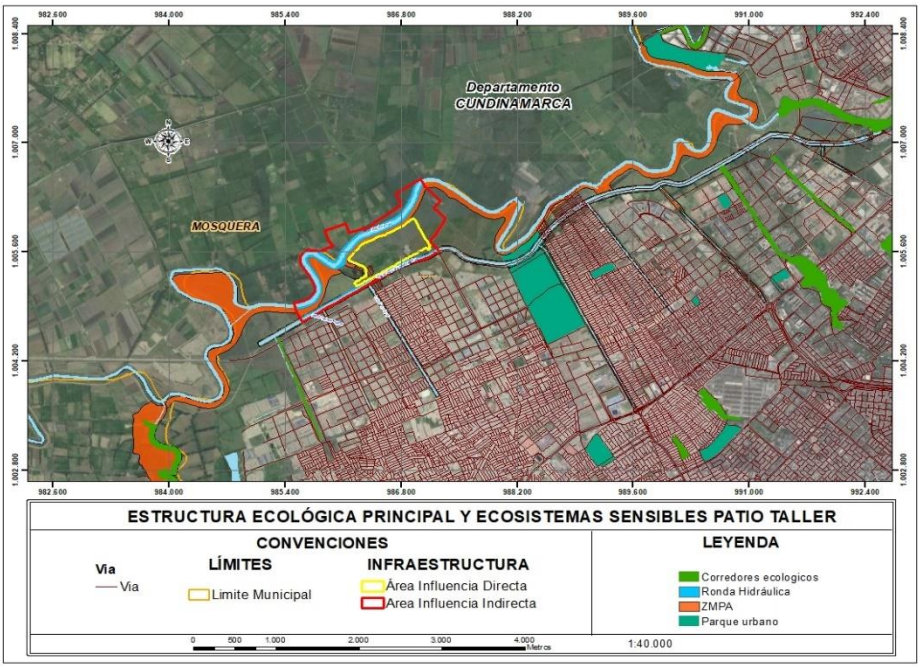


Figura 86 Estructura Ecológica Principal (EEP) y Ecosistemas Sensibles Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

También se realizó un recorrido de reconocimiento el día 14 de abril 2021 previo a las actividades de campo. Durante los recorridos de reconocimiento se evidenció que el área se encuentra altamente alterada por influencia antrópica, principalmente por el Megaproyecto Río Bogotá, Acuerdo 30 de 2009 de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, generando procesos de intervención en la estructura y áreas de protección del Río Bogotá. Adicionalmente se cuenta con accesos que facilitan el acceso a la zona de estudio, las cuales generan efectos barrera sobre la fauna terrestre.

Otro punto importante que se tuvo en cuenta, fue la evaluación de impactos de las actividades, además, durante la fase de campo se identificaron las áreas importantes para la fauna o "*Home Range*", teniendo en cuenta tres objetivos principales: 1) la conservación en sentido estricto o la protección que intenta asegurar la permanencia de las especies, ecosistemas y la diversidad biótica en general; procurando la conservación de todas las especies animales, pero enfatiza en las amenazadas; 2) la estabilización de poblaciones para lograr un uso sostenible; y 3) el control o reducción de daños causados por poblaciones o individuos que actúan como plagas (Ojasti, 2000). Todo lo anterior nos permite generar un área de influencia indirecta con mayor precisión sobre el componente fauna.

Otra información importante y que se tuvo en cuenta es la cartográfica disponible con el fin de incluir condiciones de áreas de importancia ecológica alrededor del AID definida, desde nivel regional y local usando herramientas como el visor geográfico del SIAC (sistema de información ambiental de Colombia) (SIAC, 2020), el catálogo de mapas de la misma autoridad, la zonificación del POMCA Río Bogotá 2019

(CAR, 2019) y algunas capas disponibles en la herramienta Tremarctos 3.0 (Rodríguez – Mahecha J V, M Alberico, F Trujillo &, 2006), lo anterior con el objetivo de establecer posibles sectores a ser incluidos dentro del área de influencia, como la ZMPA del Rio Bogotá. Los resultados de la búsqueda se exponen a continuación. Ver Figura 87.

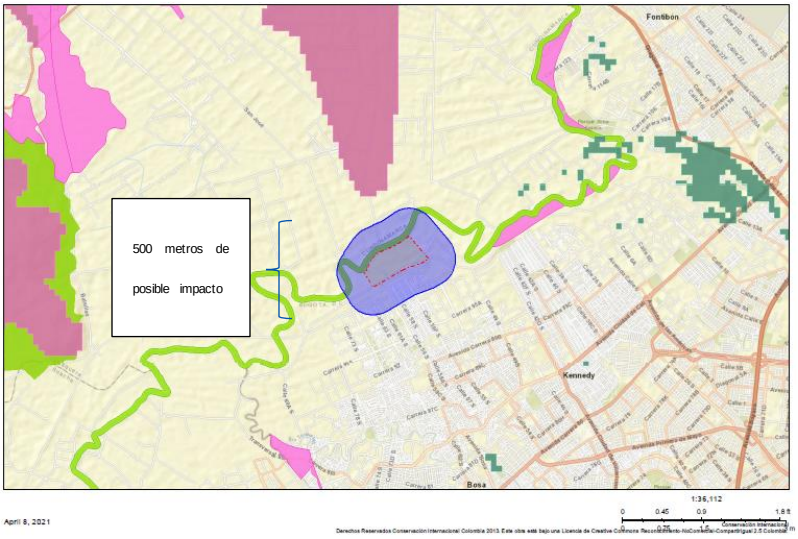


Figura 87 Imagen de alertas tempranas de Biodiversidad generado a través de la Plataforma Tremarctos 3.0

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

La herramienta de Tremarctos 3.0 se revisó generando las diferentes capas del AID del proyecto en abril (2021), arrojando una afectación baja, donde se registra solo la Ronda Hidráulica del Rio Bogotá con un área de solapamiento de 27.35Ha, y ninguna con áreas protegidas y/o sensibles como alertas tempranas de biodiversidad.

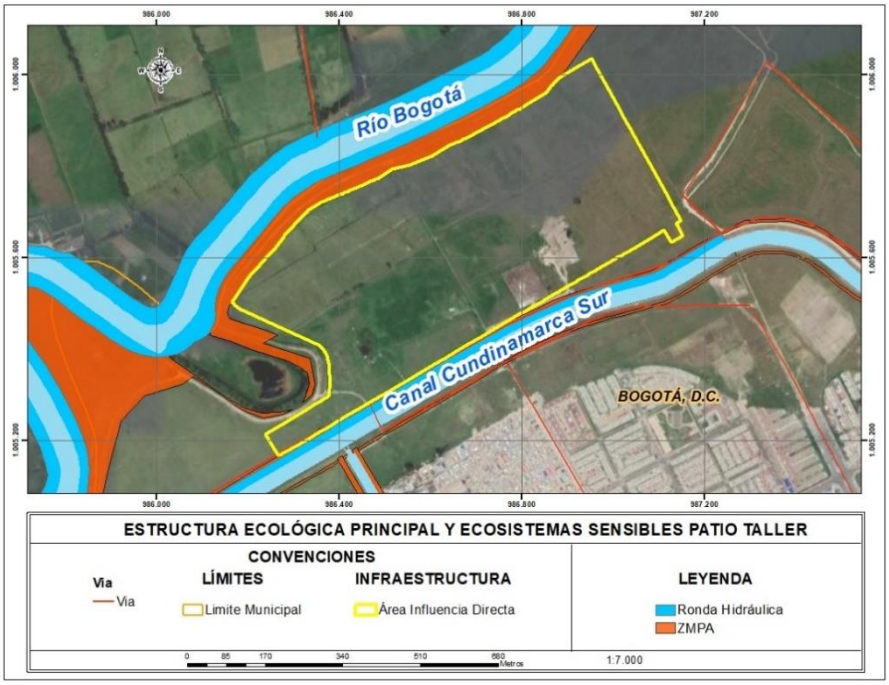


Figura 88 Ronda y ZMPA Río Bogotá

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Siguiendo con la información obtenida se revisó el visor ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente, en donde se observó la capa de la estructura ecológica principal, como se observa en Figura 88, el área de AID limita con la ZMPA del Rio Bogotá.

7.2.1.2.3 Resultado Análisis Medio Biótico

Se coloca el resultado de la superposición de cartografía de las áreas indirectas de Flora y Fauna, teniendo en cuenta los impactos que trascienden el espacio físico de las AID, la infraestructura asociada y la información disponible, es decir la zona externa del área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan impactos ambientales.

La definición y delimitación del área de influencia biótica para el área total de Patio Taller, se realizó mediante una superposición de las capas definitivas para los componentes del medio biótico (flora, fauna) partiendo de las definiciones preliminares y teniendo en cuenta la ejecución de las tres fases (pre-campo, campo y post-campo) lo que generó una interpretación de resultados del trabajo de campo, así como de la evaluación de impactos y la determinación del área influenciada por los impactos generados en la fase constructiva del Patio Taller.

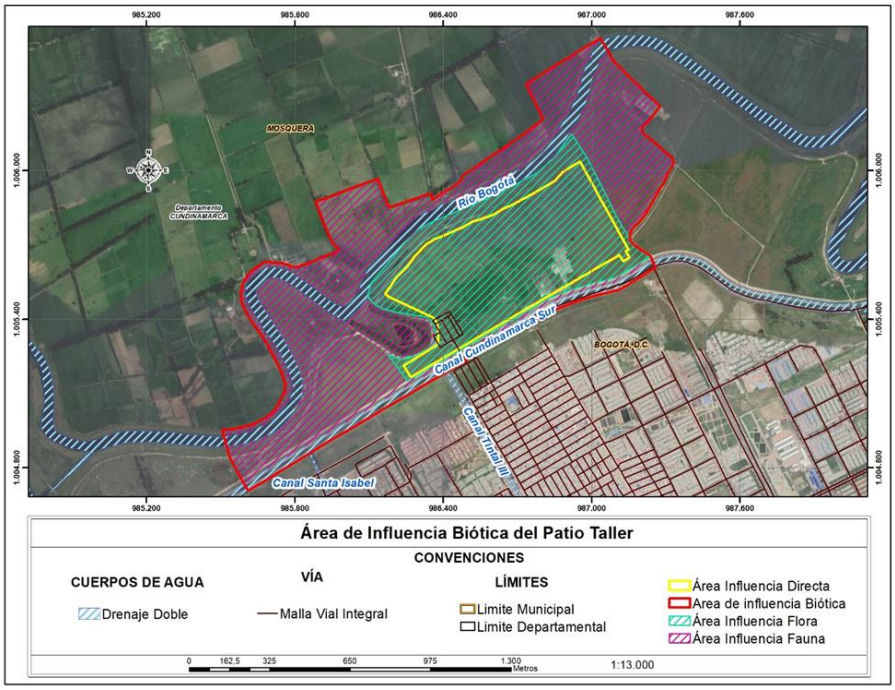


Figura 89 Área de Influencia Biótica Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Posteriormente las áreas definidas por cada uno de los componentes tanto flora como fauna se extrapolaron entre sí usando herramientas cartográficas, lo que generó una definición de un área de influencia biótica final de 137,294 hectáreas, la cual se presenta en la Figura 89 conjuntamente a continuación en la Tabla 30, se genera un resumen de los criterios que se tuvieron en cuenta por cada uno de los componentes para la definición del área biótica.

Tabla 30 Resumen definición de criterios Área de Influencia Patio Taller

COMPONENTE	ETAPA	DESCRIPCIÓN DE CRITERIOS
FLORA	Etapa Pre-Campo	Definición de Biomas, Ecosistemas terrestres y su relación con las coberturas de la tierra y zonas verdes asociadas, así como los componentes de la Estructura Ecológica Principal y ecosistemas estratégicos.
	Etapa Post-Campo	Validación de pérdida de cobertura vegetal, el efecto de borde y la fragmentación de hábitats naturales.
	Etapa Post-Campo	Análisis de información de la línea base del proyecto, demanda de recursos naturales y la espacialización de los impactos asociados. Delimitación por cambio de cobertura y barreras naturales y antrópicas.
FAUNA	Etapa Pre-Campo	Identificación de posibles impactos sobre la fauna

COMPONENTE	ETAPA	DESCRIPCIÓN DE CRITERIOS
		Definición de Ecosistemas, Coberturas de la tierra y zonas verdes asociadas, así como los componentes de la Estructura Ecológica Principal y ecosistemas estratégicos. Identificación de alertas tempranas como la herramienta Tremarctos 3.0
	Etapa Campo	Validación de las diferentes coberturas dentro del área de influencia y zonas aledañas. Identificación de posibles hábitats para los diferentes grupos faunísticos (para poder definir el "Home Range",) Registro de la riqueza y abundancia de la fauna en las distintas zonas del área de influencia
	Etapa Pos-Campo	Análisis de información de la línea base: Análisis de los siguientes parámetros: Presencia de hábitats acuáticos de importancia para fauna terrestre Presencia y calidad de hábitats. Áreas de dominio vital identificadas en el área de influencia. Espacialización de los impactos críticos. Fragmentación de hábitats y efecto de borde. Definición de "Home Range" para especies con un grado de interés particular

Fuente: Metro Línea S.A.S., 2021

7.2.1.2.4 Gestión de Riesgos relacionados a la ZMPA en el Patio Taller

La Resolución 2688 del 10 de septiembre de 2018 adopta la variación del ancho de la franja de la Zona de Manejo y Preservación Ambiental - ZMPA para el predio El Corzo y áreas contiguas ubicado en la ciudad de Bogotá D.C., definido como Zona de Ronda de Protección del Río Bogotá mediante Acuerdo CAR No. 017 del 08 de julio de 2009, según lo dispuesto en el literal d) del Artículo 83 del Decreto Ley 2811 de 1974 como una franja de 30 metros a lado y lado del cauce. Asimismo, el Artículo 110 del Decreto Distrital 190 de 2004 señaló lineamientos para variación del ancho de franja definida como Zona de Manejo y Preservación Ambiental para sectores específicos bajo criterio de mitigación de amenaza, que implica la ejecución de obras de mitigación y con la obtención del concepto previo favorable de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias y desastres y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, la CAR adoptará la variación de su dimensión.

El 03 de agosto de 2017 el Distrito capital solicitó a la CAR la variación del ancho de franja del Río Bogotá en el sector del predio El Corzo, soportada en los conceptos que fueron solicitados el 16 de agosto y 25 de septiembre de 2017, debido a que la CAR estructuró el proyecto de Adecuación Hidráulica y Recuperación Ambiental de la Cuenca Media del Río Bogotá por medio del Fondo para las Inversiones Ambientales en la Cuenca Alta del Río Bogotá - FIAB, para el control de inundaciones (Jarillón), así como la CAR también hizo la solicitud al Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER. El concepto del Acueducto fue favorable ya que determinaron que en el sitio no ocurren inundaciones por causa de desbordamiento del Río Bogotá, concepto que fue confirmado en el 2018 con un estudio que utilizó un período de retorno de 100 años.

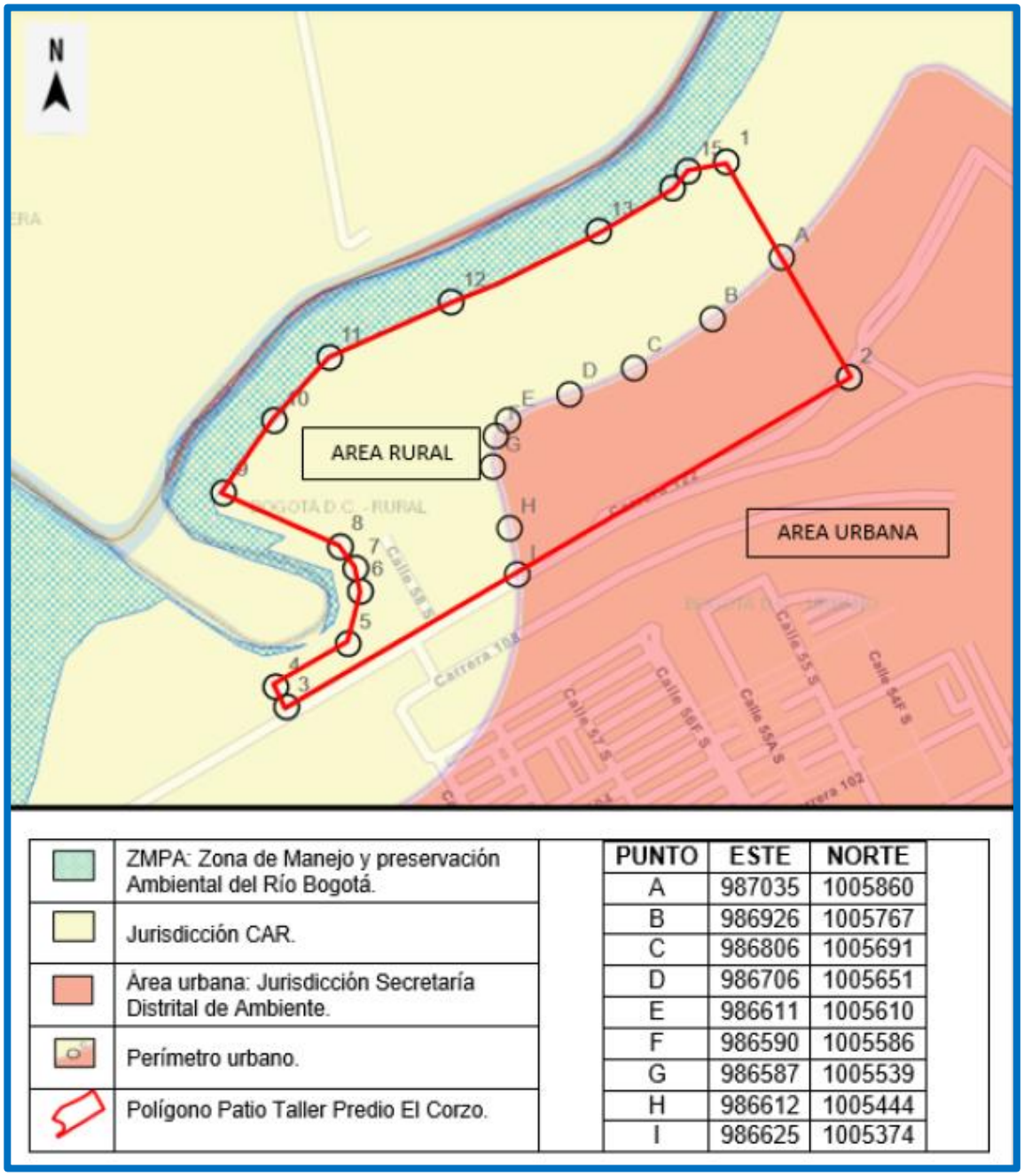
De igual manera el IDIGER en respuesta a la solicitud CAR soportado en el concepto del Acueducto y lo definido en el Artículo 110 del Decreto 190 de 2004 emitió el concepto favorable (CT-8253) para la variación de la medida de la ZMPA del sector del predio El Corzo.

Según este concepto técnico de amenaza con el cual se actualiza y reemplaza la zonificación ambiental de amenaza de inundación por desbordamiento del Río Bogotá en el sector “El Corzo”, que se realizó la reducción y mitigación del riesgo de amenaza por inundación ante las obras de adecuación y mitigación desarrolladas en la zona de ronda y de la ZMPA del Río Bogotá, no se presenta amenaza por inundación por desbordamiento en la zona de estudio por desbordamiento del Río Bogotá, ya que las obras realizadas como medidas estructurales se hicieron teniendo en cuenta lo definido en el Artículo 114 del Decreto 10 de 2004 con el objeto de proteger las zonas aledañas y controlar las crecientes para un periodo de retorno de cien años, además de ser concordantes con el programa de saneamiento del Río Bogotá, con las especificaciones definidas por el proyecto de mitigación de inundaciones realizadas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y las medidas adelantadas por la CAR de adecuación hidráulica del Río Bogotá a cargo del Fondo para las Inversiones Ambientales en la Cuenca del Río Bogotá – FIAB.

Metro Línea 1 como gestión preventiva realizará permanente seguimiento de las recomendaciones realizadas por el IDIGER a las entidades ambientales de implementar un programa sostenible de monitoreo, seguimiento, mantenimiento preventivo y funcional que eviten modificaciones a las condiciones de amenazas y de riesgos, principalmente la CAR y la EAAB.

Por otra parte, Metro Línea 1 no realizará ningún tipo de drenaje pluvial o vertimiento que afecte o modifique la estructura del Jarillón.

Por último, se realizarán análisis de riesgos en la medida que avance la obra, teniendo en cuenta los artículos aplicables de la Ley 1523 de 2012, considerando los posibles efectos naturales y socioculturales sobre la estructura y el área de influencia, tenidos en cuenta además en los Planes de Emergencia y de Contingencia, así como implementar la gestión del riesgo. Ver Figura 90.



PUNTO	ESTE	NORTE
A	987035	1005860
B	986926	1005767
C	986806	1005691
D	986706	1005651
E	986611	1005610
F	986590	1005586
G	986587	1005539
H	986612	1005444
I	986625	1005374

Figura 90 Polígono de Intervención Patio Taller para la PLMB georeferenciado con la ZMPA, la Jurisdicción CAR y Jurisdicción SDA

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, 2021

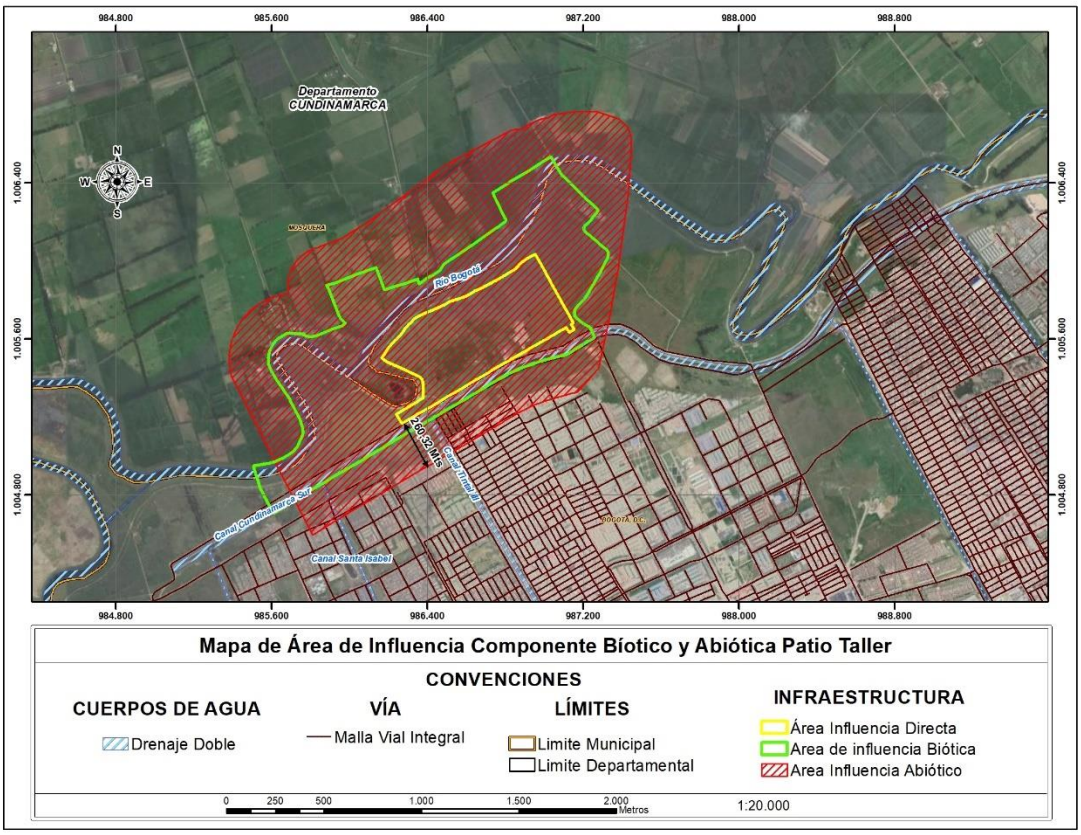


Figura 91 Área de Influencia Biótica y Abiótica del Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.2.1.3 Áreas de influencia Medio Socioeconómico (Patio Taller)

7.2.1.3.1 Área de Influencia Directa

En el entorno inmediato no existen actividades sociales o económicas que reciban impactos directos derivados de la construcción del patio taller en la fase de obras tempranas de adecuación del terreno; no obstante, existen actividades de obra que son generadoras de impactos sociales que, si bien no tienen lugar en el área inmediata del frente de obra, su ocurrencia puede alterar negativamente las dinámicas sociales y económicas de la comunidad. Estas actividades están asociadas al Plan de Manejo de Tráfico - PMT, y hacen referencia al aumento del tránsito de vehículos pesados o de carga por la Calle 49 sur, que es la vía existente para el acceso al patio taller. Si bien el PMT indica que esta vía es la que se usará para el ingreso al patio taller por la localidad de Bosa, el mismo plan considera que el mayor número vehículos pesados al servicio de las obras, usará una vía de servicios existente paralela al canal Cundinamarca, de propiedad de la Empresa de Acueducto de Bogotá, la cual será adecuada por el concesionario para facilitar el tránsito hacia las canteras de material y hacia el depósito final. Ver Figura 92.

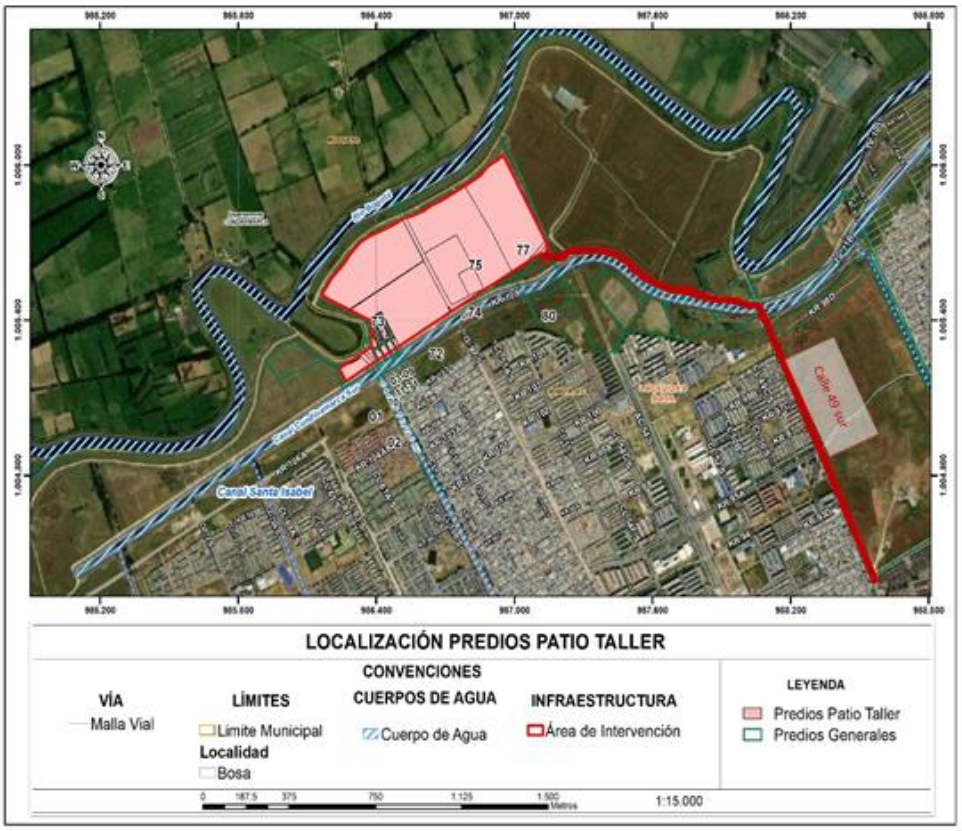


Figura 92 Área de Influencia Directa Socioeconómica

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.2.1.3.2 Área de Influencia Indirecta

Area de influencia indirecta. En el plano siguiente se presenta la ubicación geográfica de la UPZ El Porvenir y la localización de los referentes espaciales que hacen parte del paisaje conocido por los habitantes del entorno, entre estos: el río Bogotá, el Canal Cundinamarca, el Canal Tintal y el desarrollo urbano circundante, que conforman el área de influencia indirecta. Ver Figura 93.

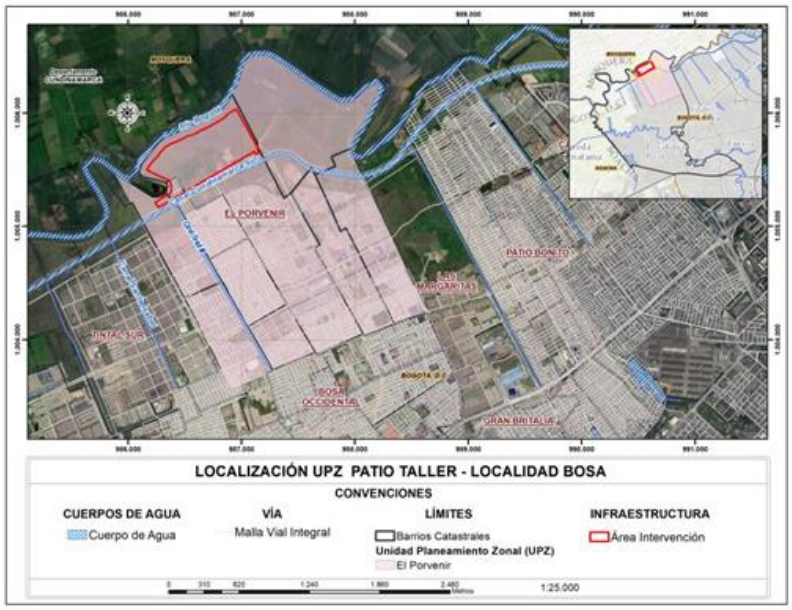


Figura 93 Área de Influencia Indirecta Socioeconómica

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.2.1.4 Resultados de Influencia Indirecta superpuesta (medios abiótico, biótico y socioeconómico)

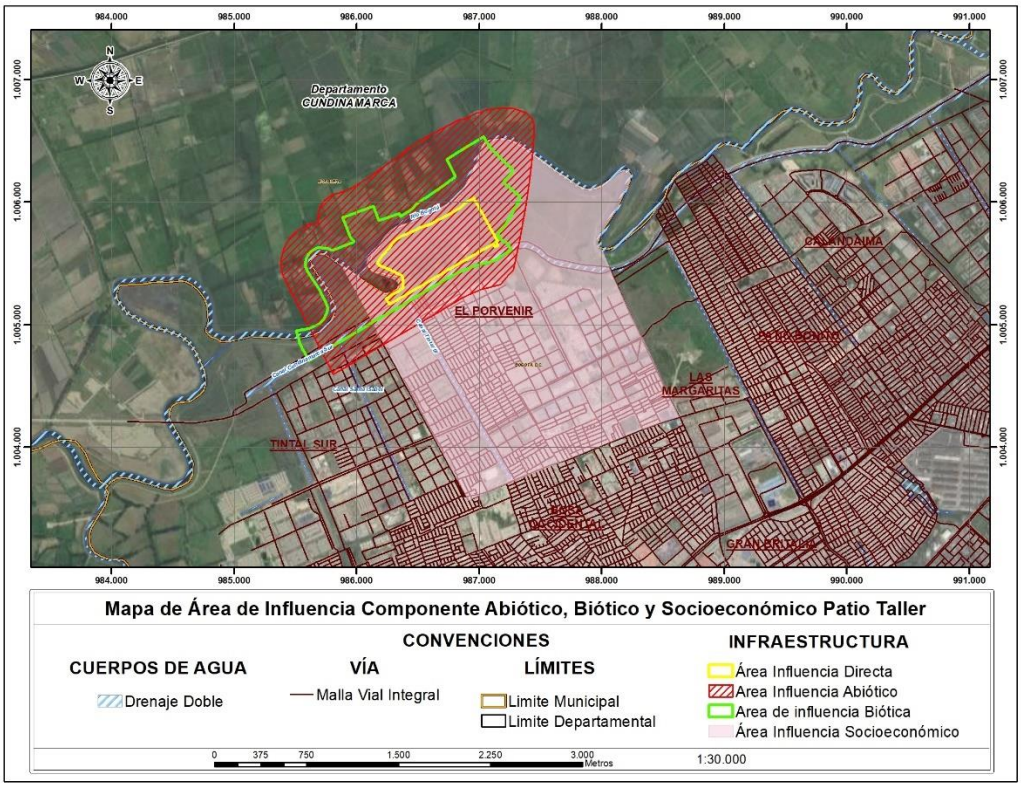


Figura 94 Mapa Área de Influencia abiótica, biótica y socioeconómica del Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1, 2021

La Figura 94, representa la superposición de las áreas de influencia definidas para cada uno de los medios biótico, abiótico y socioeconómico, donde se podrán materializar los impactos ocasionados por las obras tempranas de Patio Taller.

7.2.1.5 Área de influencia asociadas al suministro de materiales y disposición de RCD (Patio Taller)

La inclusión de programas de mitigación de impactos ambientales y sociales que podría generar el paso de equipos de obra en rutas que están por fuera de los PMTS aprobados por la Seceretaria de Movilidad como, por ejemplo, las vías desde o hacia canteras o sitios de disposición final, así como de los sitios de donde se realizarán los suministros de materiales, se tienen en cuenta para enmarcar áreas de influencia relacionadas con los posibles riesgos e impactos ambientales.

Es claro que de acuerdo con lo establecido en las obligaciones contractuales el Concesionario ejecutará las actividades en los desvíos definidos en el PCAD y en los PMTs específicos los cuales la EMB, previo concepto de la Interventoría, decidirá sobre el alcance de las Obras de Adecuación y Reparación que efectivamente se realizarán en cada una de las vías. Adicional a lo anterior el AT 16 establece los

Precios Unitarios para la Adecuación y Reparación de Desvíos que la EMB reconocerá al concesionario por esta actividad; actividad que, en todo caso, tendrán que hacer parte de los PMT autorizados por la Secretaría de Movilidad de Bogotá previo concepto favorable de la Interventoría y la EMB.

Con respecto a la implementación del Plan de Manejo de Tráfico, adecuación de vías de acceso y desvío, rutas de acceso y salidas desde y hacia el proyecto para las escombreras; es el PMT el que indicará las rutas hacia las escombreras seleccionadas para la disposición del volumen de material extraído del proyecto y analizar los posibles obstáculos y situación de línea base antes del inicio del transporte de material. Considerando el volumen de material por transportar y el flujo de tránsito pesado relacionados (24 horas) a las actividades del proyecto, se podrían ocasionar deterioro de las vías, accidentes, material particulados, averías, quejas de las comunidades, accidentes de tránsito, a infraestructuras y a las comunidades, etc. Ante dichos riesgo e impactos se deben incluir medidas adecuadas de manejo como parte del PMT del Proyecto. Ver Figura 95.

Los posibles impactos que se presentan por las actividades de obra a realizar en el área de influencia son:

- **Tránsito modo motorizado (vehicular):** el incremento de vehículos de obra sobre las vías del área de influencia representa un incremento del 20% del tránsito actual, razón por la cual el PMT es clasificado de bajo impacto.
- **Modos no motorizados (peatones y bici usuarios):** la movilidad de estos usuarios no estará afectada por el tránsito de vehículos de obra. Esto a razón, de que los peatones seguirán circulando normalmente por las franjas de circulación peatonal mientras los bici-usuarios por la ciclorruta presente sobre la Calle 49Sur. En el cruce de intersecciones, la movilidad de estos usuarios debe guiarse por la señalización y semaforización existente para garantizar condiciones de seguridad vial.

Los posibles riesgos que se presentan por las actividades de obra a realizar en el área de influencia son:

- **Accidentes, averías, caídas de material:** La presencia de vehículos de obra puede representar los posibles riesgos de accidentalidad vial sobre las vías del área de influencia. Estos vehículos a su vez pueden presentar ocasionalmente averías de sus equipo y/o caídas de material de excavación transportado sobre las vías. Para minimizar este riesgo se presenta un plan de contingencia que incluye:
  - Equipos de comunicación para el personal del trabajo.
  - Una (1) Motocicleta para cada recorredor
  - Disponibilidad de una (1) grúa para el retiro de cualquier tipo de vehículo o que ha sido motivo de accidente, en el corredor vial intervenido.

El principal factor contribuyente a el tráfico ocasionado sobre la calle por las actividades del patio taller corresponden a los viajes de volquetas que de dirigen hacia los botaderos seleccionados. A continuación, se establecen el número de viajes a realizar:

- **Descapote**: Durante las actividades de descapote se plantea realizar la actividad por franjas diarias de 3500m2 de área y descapotes de 0.2m. Ahora bien, teniendo en cuenta una capacidad de volquetas de 15m3 se necesitarán aproximadamente 47 viajes diarios por la zona de intervención del PMT.
- **Excavaciones**: Teniendo en cuenta que el material de excavación de la plataforma será reutilizado no se plantea un efecto por transporte en la zona de la calle 49 sur durante esta actividad
- **Relleno**: Durante las actividades de relleno se plantean nuevamente franjas diarias de 0.2m de grosor en un área de 3500m2. Teniendo en cuenta que durante estas actividades se utilizarían los mismos vehículos de 15m3 de capacidad, se plantea que nuevamente ocurran 417 viajes al día aproximadamente.
- El área de influencia de este numeral se refiere precisamente al área de influencia asociada al tránsito de los vehículos de obra. Esta área de influencia como se describe en el contrato de concesión depende del tipo de vía y del tipo de afectación a la misma. Por lo tanto, como se observa en la siguiente figura el área de influencia coincide con las vías locales por donde circularán los vehículos de obra hacia el Patio Taller

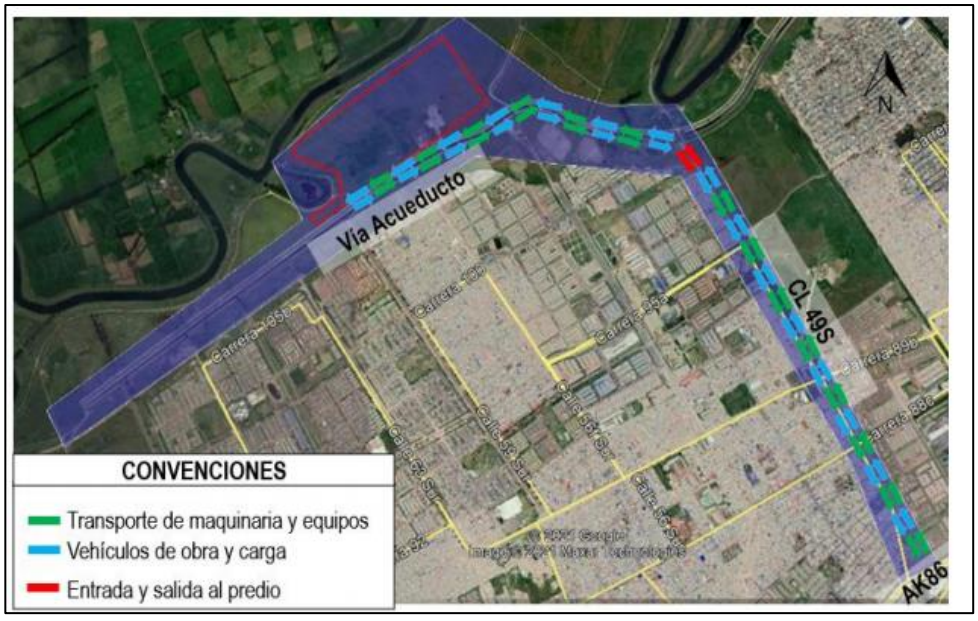


Figura 95 Mapa Área de Influencia entradas y salidas de volquetas con RCD y suministro de materiales en el Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1, 2021

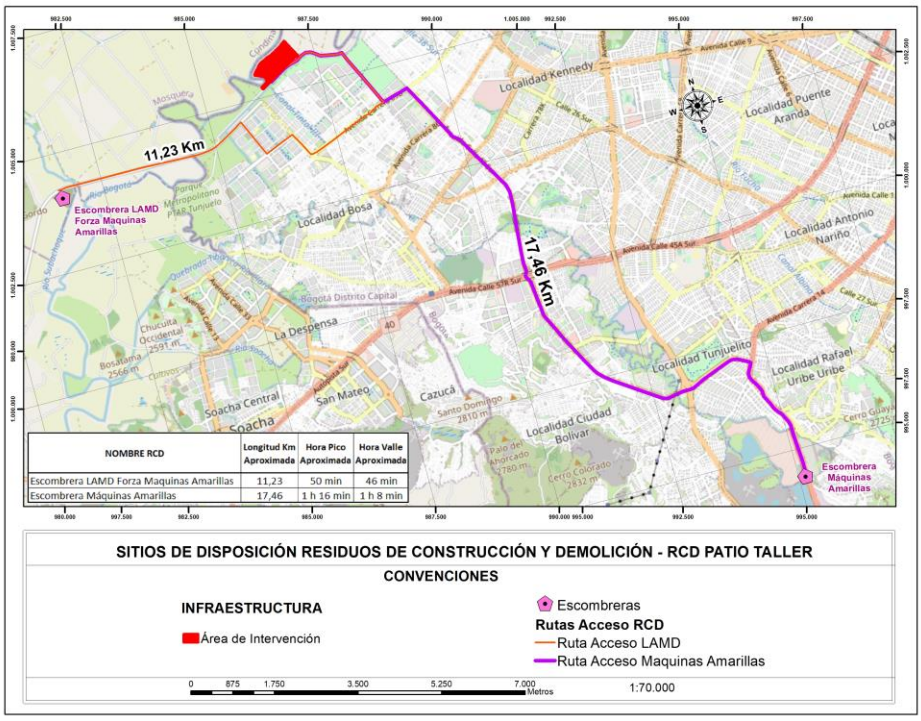


Figura 96 Área de Influencia movilización de RCD hacia sitios de disposición final en el Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

En la Figura 96 se puede apreciar la ruta de la disposición de los residuos de construcción y demolición – RCDs desde el Patio Taller hasta el sitio denominado Escombrera Maquinas Amarilas, el cual cuenta con los permisos y licencias requeridos por las autoridades ambientales.

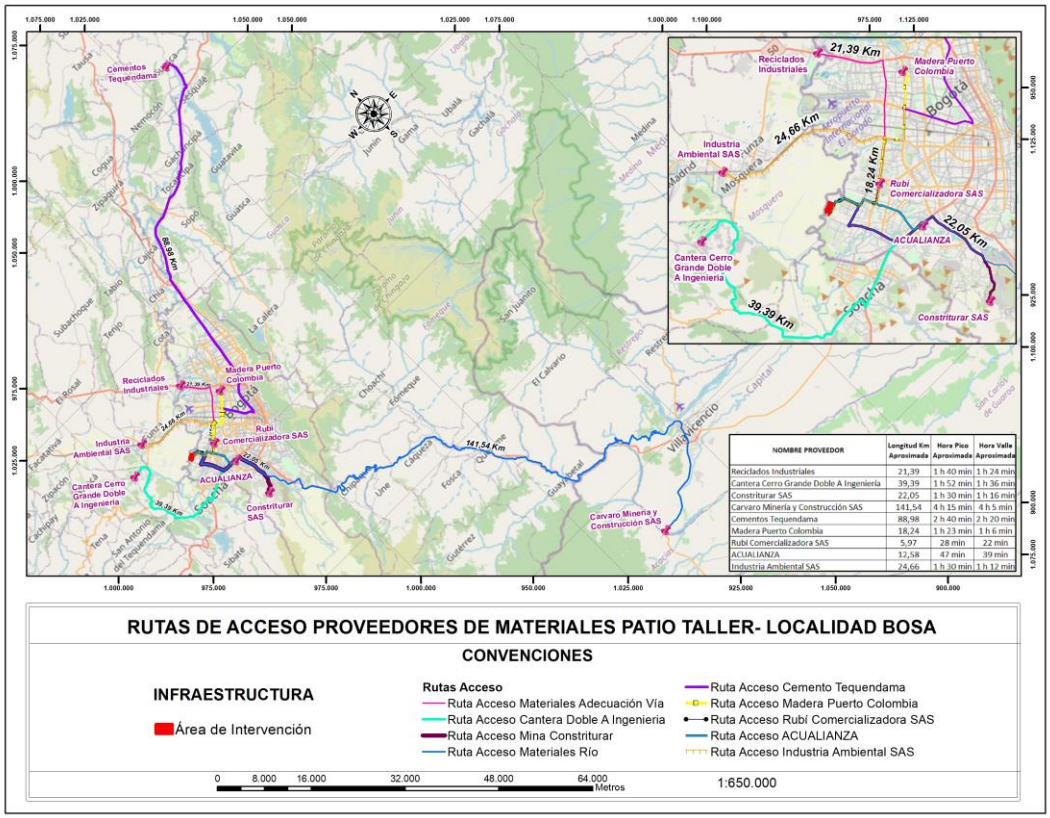


Figura 97 Área de Influencia proveedores de materiales del Patio

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

En la Figura 97 se puede apreciar las diferentes rutas de diferentes proveedores de suministros y materiales hacia el Patio Taller, todos ellos cuentan con permisos y licencias requeridos por las autoridades ambientales.

7.3 CARACTERIZACIÓN

7.3.1 Caracterización del Medio Abiótico

7.3.1.1 Componente Geosférico

7.3.1.1.1 Geología

De acuerdo con información del Servicio Geológico Colombiano[1], para la zona Micro del proyecto se encuentran abanicos y arcillas, turbas y arcillas arenosas con niveles delgados de gravas; localmente en la zona de Patio Taller son capas de diatomitas (Q1-l) como se muestra en la siguientes figuras:

[1] Verificación Servicio Geológico Colombiano 2021 - Atlas Geológico de Colombia 2015

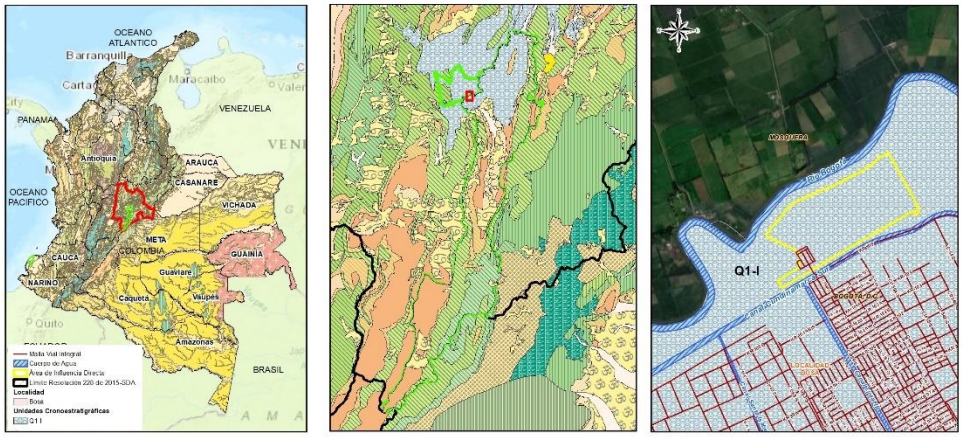


Figura 98 Descripción macro y micro para el componente geológico

Fuente: Adaptado (SERVICIO GEOLOGICO COLOBMIANO)

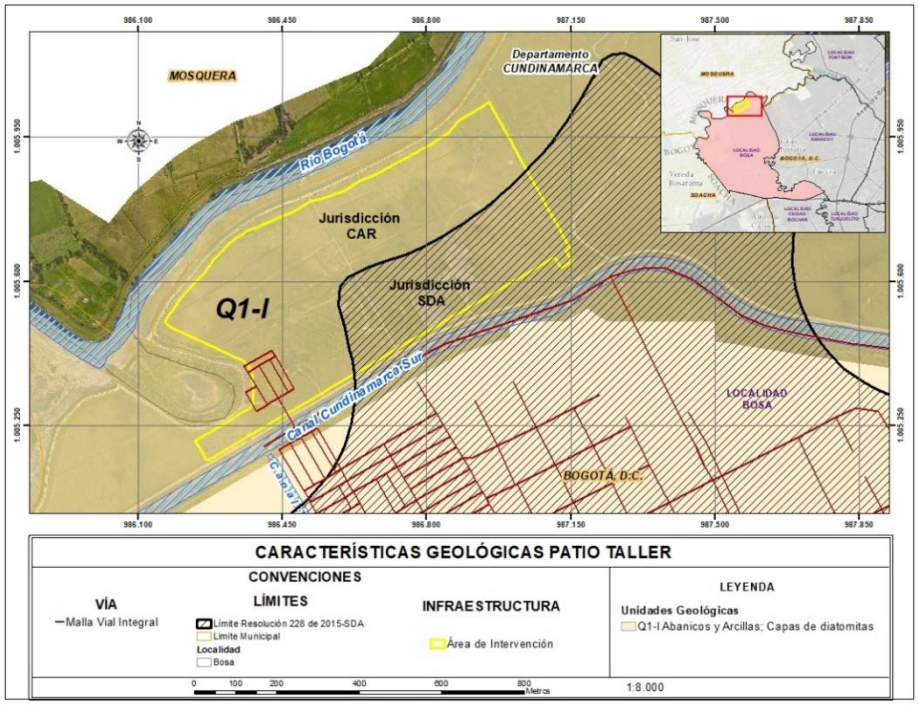


Figura 99 Características geológicas del proyecto

Fuente: Adaptado (SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO 2021)

De acuerdo con el proyecto: “Sistema de Modelamiento hidrogeológico del Distrito Capital - 2012” (Secretaría Distrital de Ambiente, 2012), la secuencia estratigráfica que caracteriza el área del Patio

Taller corresponde a rocas que van desde el cuaternario (Holoceno) al cretáceo, como se muestra en los siguientes numerales.

7.3.1.1.1.1 Sedimentos relacionados con los ambientes de la cuenca

- **Formación Chía (Ch1)**: Arcillas de inundación, en ocasiones moteadas grises y naranja, en áreas fangosas, arcillas orgánicas (Qch1). Localmente pueden contener limos fluviales (Qch2). Conforman una cobertura delgada de limos fluviales sobre gravas de la formación Tunjuelo (Qch3). Pueden interpretarse como arcillas de inundación y localmente pueden tener origen coluvio-fluvial. El espesor máximo es de 5m.
- **Formación Sabana (Qsa1):** Sedimentos constituidos principalmente por arcillas de color gris con algunas intercalaciones hacia la parte media de arenas finas. Localmente los dos metros superiores presentan un complejo de suelos constituidos por cenizas volcánicas. Este depósito es el resultado de la acumulación de sedimentos finos en un antiguo lago, con fluctuaciones en el nivel de agua: principalmente arcillas lacustres (Qsa1), y hacia los bordes de esta cuenca sedimentaria arcillas orgánicas, turbas, arcillas arenosas y arenas (arcillosas) intercaladas (Qsa2). El mayor espesor de la unidad es de 320 m en la sección tipo Funza II.

7.3.1.1.1.2 Unidades de Roca: Unidades del Terciario

- **Formación Guaduas (Tkg):** Maastrichtiano Tardío - Paleoceno Temprano. Consta de tres conjuntos: el Inferior con predominio de arcillolitas, el Medio con predominio areniscas y el Superior de arcillolitas.
  - **Conjunto Superior (Tkgs):** Arcillolitas gris oscuro a negras (fresca) y amarillo rojizas (alteradas). Hacia la parte media se presenta un banco de areniscas cuarzosas gris claras de grano medio a grueso, muy friables, en estratos de 30 cm a 2 m de espesor. En el flanco occidental del Anticlinal de Bogotá presenta un espesor de 324 m.
  - **Conjunto Medio (Tkgm):** Areniscas cuarzosas gris claro y amarillentas de grano fino a grueso en estratos de 20 cm a 4 m con intercalaciones de arcillolitas gris oscuro, laminadas, carbonosas con restos de vegetales. Hacia la base del conjunto, mantos de carbón de entre 30 y 50 cm. En el área de Suba las lodolitas y areniscas se presentan en bancos con espesores entre 10 y 30 m. En el sector del rio San Cristóbal el conjunto presenta unos 280 metros de espesor.
  - **Conjunto Inferior (Tkgi)**: Hacia la base arcillolitas gris amarillentas, areniscas cuarzosas y feldespáticas de grano fino, duras y compactas, bien cementadas en capas de 5 a 40 centímetros. En las partes media y superior alternan limolitas y arcillolitas gris oscuro en capas de 5 a 10 cm. En el sector de Bogotá presenta un espesor máximo de 70 metros. No aflora en superficie.

7.3.1.1.1.3 Unidades del Cretácico

- **Formación arenisca de labor-tierna (Ksglt):** Maastrichtiano- Secuencias en capas muy gruesas de areniscas cuarzosas y feldespáticas blancas a grises claras de grano fino a grueso y en ocasiones conglomeráticas, intercaladas con capas delgadas de arcillolitas grises claras. Se observa estratificación inclinada. Las formaciones Arenisca de Labor, Arenisca Tierna y el segmento que las separa, se agrupan como una sola unidad cartográfica dada la similitud litológica y su expresión morfológica. La formación Arenisca de Labor se diferencia de la Tierna por presentar capas muy gruesas de areniscas de grano fino. Entre las dos unidades se calcula un espesor de 226 m en la sección tipo (Alto del Cable y Páramo de Rajadero).
- **Formación plaeners (Ksgp):** Campaniano Temprano - Maastrichtiano temprano. Secuencias monótonas de arcillolitas, limolitas silíceas, chert fosfático con intercalaciones de capas delgadas de areniscas de grano muy fino, areniscas fosfáticas y fosforitas con abundantes foraminíferos bentónicos. Es típica la partición ortogonal prismática y el fracturamiento concoideo de las limolitas silíceas. La sección tipo en el área del cerro del Alto del Cable define un espesor de 73 m.
- **Formación arenisca dura (Ksgd):** Santoniano – Campaniano. Areniscas cuarzosas, blancas a amarillentas por alteración, de grano fino a muy fino, con estratificación muy delgada a gruesa, intercalada esporádicamente con limolitas silíceas y arcillolitas de color gris claro. Al occidente de la Sabana, las areniscas son más lodosas. Se reporta un espesor de 450 m en el cerro del Alto del Cable.

Teniendo en cuenta la descripción anteriormente mencionada, a continuación, se grafica la secuencia estratigráfica a nivel regional que se tendría en la zona del Patio Taller, ver siguiente figura:

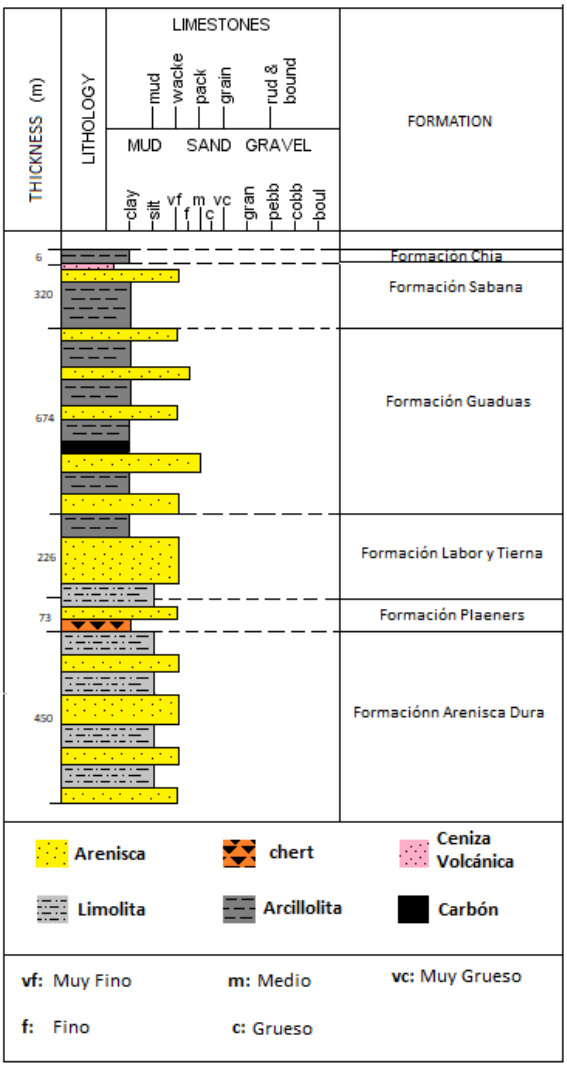


Figura 100 Columna estratigráfica nivel regional.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (2012) – Modificado WSP (2021)

Teniendo en cuenta la caracterización geológica anteriormente descrita, se presenta el mapa geológico, que a nivel regional define el área de estudio, ver Figura 101.

A continuación, se relaciona la sección dibujada en la Figura 102 (línea roja), donde se evidencia la secuencia estratigráfica aquí mencionada y las diferentes estructuras geológicas que caracterizan el área de estudio.

La información mencionada se contrastó con la caracterización geológica realizada por el Servicio Geológico Colombiano SGC (Ver Figura 103); se evidencia la presencia, en superficie, de materiales no consolidados y denominados depósitos aluviales.

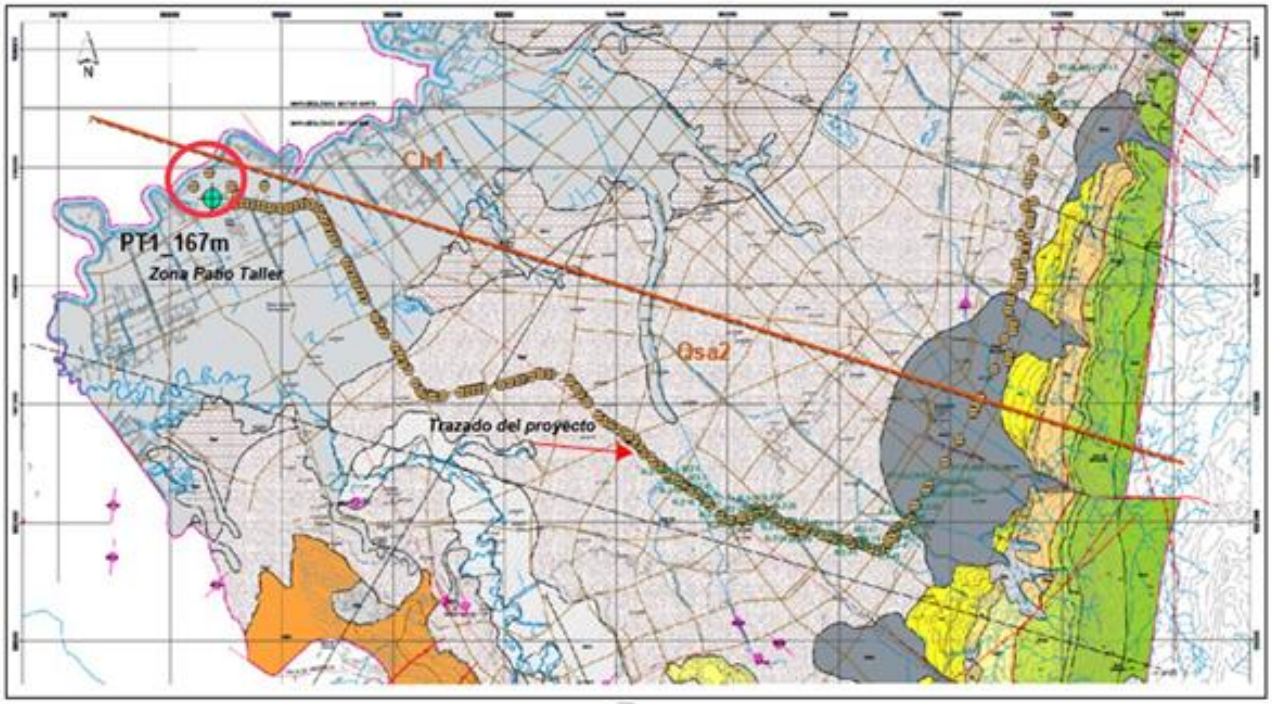


Figura 101 Mapa geológico regional – Bogotá.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (2012) – Modificado WSP (2021)

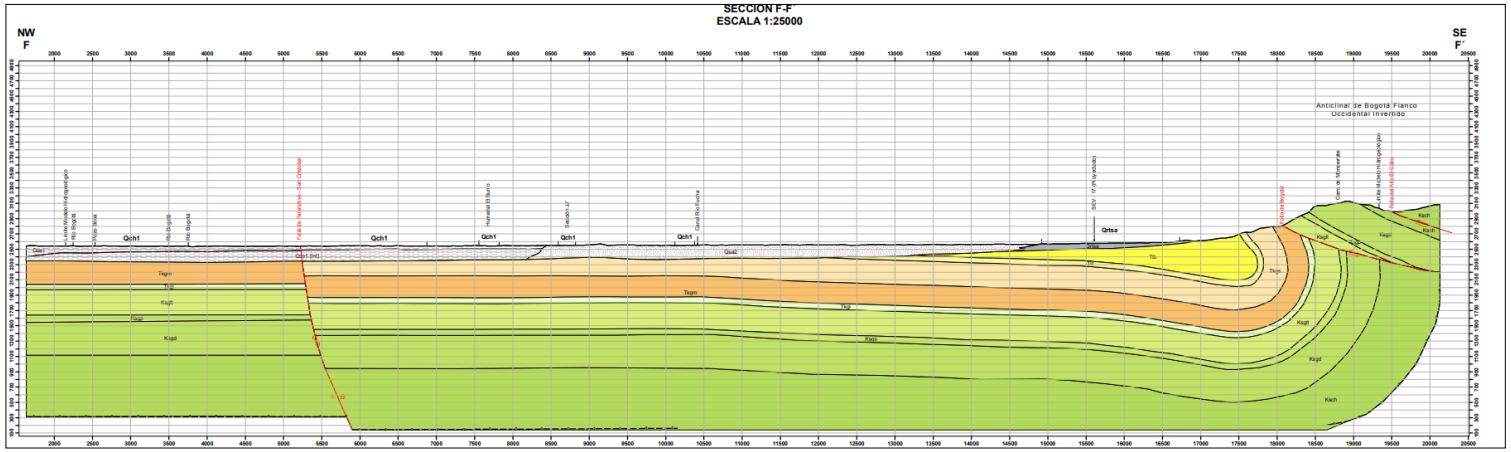


Figura 102 Corte geológico – Bogotá.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (2012) – Modificado WSP (2021)

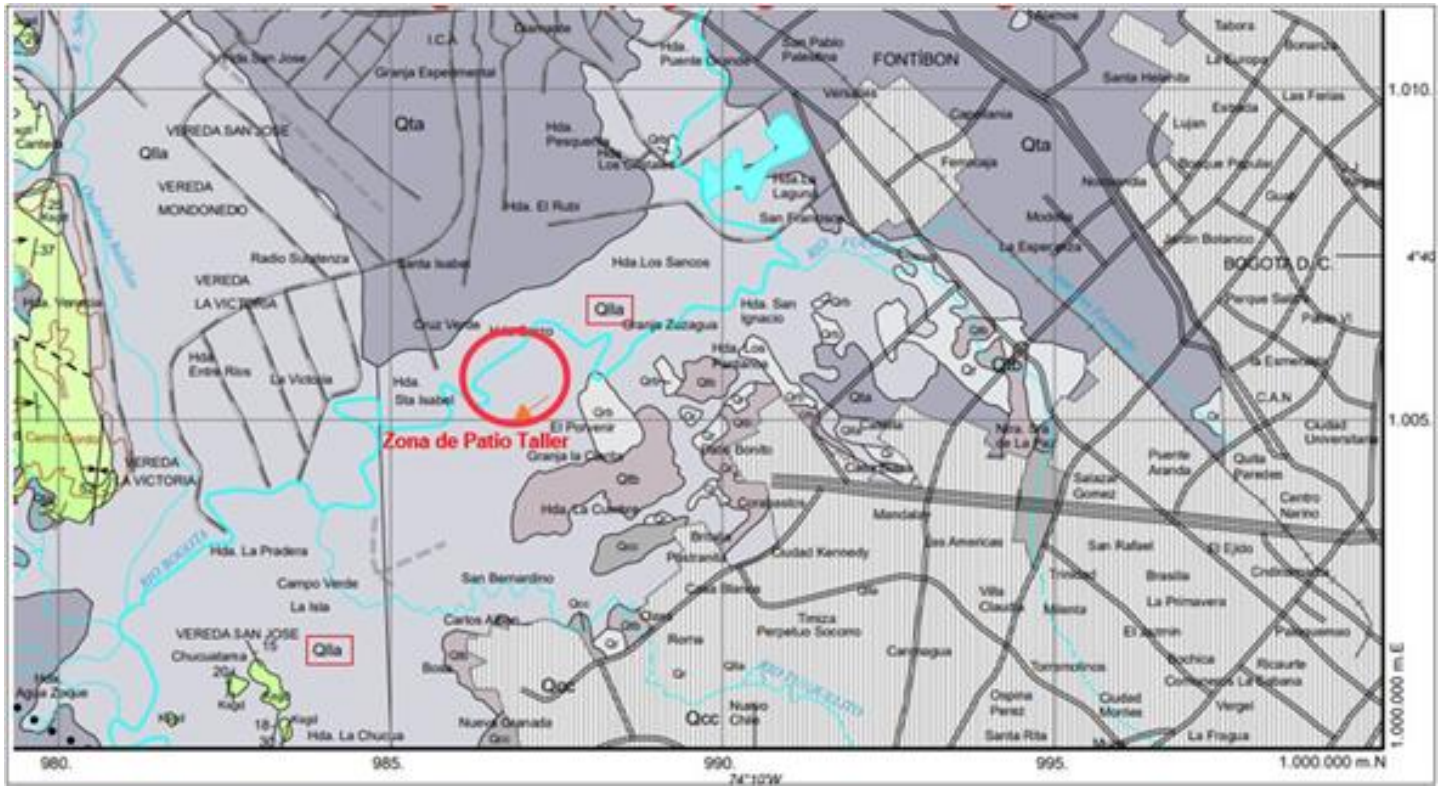


Figura 103 Geología Regional de Bogotá.

Fuente: Servicio Geológico Colombiano (antes INGEOMINAS, 1998)

El análisis de información muestra dos nomenclaturas para la unidad más superficial, (Qall) y (Qch1). Las dos definiciones son correlacionables, teniendo en cuenta que hacen parte del mismo ambiente de depósito tipo coluvial-fluvial y características litológicas relacionadas con arcillas de inundación con espesores de hasta 6m.

7.3.1.1.2 Geología Estructural

La Sabana de Bogotá presenta una tectónica compleja; las rocas sedimentarias se encuentran afectadas por varias estructuras, dentro de las cuales cabe mencionar el anticlinal de Bogotá y los sinclinales de Usme-Tunjuelo y de Suba. Además de estar influenciado por las fallas de Bogotá, Río Tunjuelo, Mochuelo, Tunal, Facatativá-San Cristóbal y Santa Bárbara.

- **Falla de Bogotá:** Es una falla inversa con vergencia al occidente, con rumbo promedio N10°E; muestra un salto menor en la zona del sector de Monserrate, que el salto que presenta hacia el sur, en la zona de Usme (INGEOMINAS, 2005). La Falla de Bogotá pone a la Formación Plaeners en contacto con la Formación Guaduas (Servicio Geologico Colombiano, 2015).
- **Falla del Río Tunjuelo:** Tiene dirección promedio N5°E, plano de falla inclinado al occidente y sigue, aproximadamente, la trayectoria del río Tunjuelito. El rasgo morfológico que define su traza es un escarpe de altura superior a 100 metros. Esta falla se considera potencialmente activa, con MMP de 6,4 y tasa de actividad intermedia (INGEOMINAS, 1996).
- **Falla el Mochuelo:** Es una falla inversa, con dirección NW, parece ser la continuación hacia el W de la Falla del Río Tunjuelo.
- **Falla Tunal:** Es una falla de dirección NE que se expresa morfológicamente en los cerros del sur de Bogotá y se prolonga hacia el NE bajo los depósitos cuaternarios de la Sabana de Bogotá, al parecer hasta la Falla de San Cristóbal.
- **Falla Facatativá- San Cristóbal:** Un conjunto de fallas transcurrentes de dirección sureste-noroeste que define el límite de la Sabana de Bogotá por el costado suroccidental. Se compone por fallas en distribución escalonada, de corta longitud, que se van relevando, desde Facatativá, Soacha hasta el río San Cristóbal, caracterizadas por tener movimiento lateral izquierdo. Comprende las fallas de Facatativá, Soacha, El Mesón y San Cristóbal, las cuales se han catalogado potencialmente activas (INGEOMINAS, 1996). Los indicios neotectónicos son esencialmente drenajes alineados y algunas típicas presentes en rocas antiguas (silletas, valles lineales, interfluvios desplazados, facetas y lomos de obturación), elementos que sugieren probable edad de formación en el Plio – Pleistoceno, SGC,2015.
- **Falla Santa Bárbara:** Es una falla de rumbo con movimiento sinestral, orientada en dirección NW, vertical. Marca como rasgo principal el cambio en la orientación de la inclinación de las capas de las unidades rocosas al occidente de la falla de Bogotá.

Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito es importante citar que la geología ni la tectónica de la zona será afectada por las actividades de excavación que se desarrollen en Patio Taller, ya que los procesos de excavación serán mínimos y el avance de la cimentación será un refuerzo estructural para la zona a intervenir. Adicional a esto como control por parte de ML1 durante la etapa de diseño de las estructuras que conforman el Patio Taller se llevaran a cabo análisis sísmicos que sean pertinentes y en el caso de tener que implementar algún sistema constructivo; este será tenido en cuenta para el avance de los diseños definitivos de las obras a realizar.

7.3.1.1.3 Geomorfología

En el predio del Patio Taller se identifican planicies y deltas lacustritos, los cuales corresponden a planicies extensas de aspecto aterrazado y morfología ondulada suavemente inclinada y limitada hacia los cauces por escarpes de 2 a 4 m de altura; constituida por arcillas grises con intercalaciones locales de arenas finas y delgados niveles de gravas y turbas, en capas paralelas producto de la acumulación de materiales en la cuenca ocupada por el antiguo lago de la Sabana de Bogotá.

Es importante citar que las actividades a ejecutar en el Patio Taller corresponden específicamente a las descritas dentro del Apéndice Técnico No. 17 “Capitulo VII Hitos: b) Programación de hitos para el plan de ejecución - Inició de las obras de adecuación del terrenos del Patio Taller”; las cuales generan modificaciones y un impacto limitado a la topografía del área a intervenir como lo es el cambio de niveles ya que el terreno pierde su cota natural.

Es claro mencionar que, como parte del desarrollo de la ciudad de Bogotá, la Corporación Autónoma Regional CAR realizó la adecuación hidráulica del Río Bogotá, cuya finalidad es la ampliación del cauce del río para mejorar su capacidad de transporte hidráulico. (transportar más agua ampliando su cauce y así evitar inundaciones). A la fecha, se han intervenido 52,5 kilómetros lineales en la cuenca media del Río Bogotá, entre las compuertas de Alicachín, en Soacha y la desembocadura del río Juan Amarillo, en la calle 80; para lo cual se espera que estas adecuaciones tengan una resistencia de hasta 100 años.

Por esta razón, el predio del Patio Taller se encuentra justo en la franja donde fueron construidos los jarillones de protección de Río Bogotá, lo cual garantiza un mínimo riesgo de inundación de la zona a intervenir.

Considerando la metodología y cartografía geomorfológica de Colombia, el Patio Taller por sus características geomorfológicas (relieve plano y ambiente fluvial) se localiza en la morfo-estructura correspondiente a la Cordillera Oriental, en la provincia geomorfológica conocida como Altiplano Cundiboyacense, en la región de la Sabana de Bogotá.

El paisaje característico corresponde a plano inundable (Fpi) de ambiente fluvial, como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 31 Clasificación de la unidad Geomorfológica.

Morfo-estructura	Provincia	Región	Relieve	Paisaje	Nom	Ambiente
Cordillera Oriental	Altiplano Cundiboyacense	Sabana de Bogotá	Zona plana	Conos aluviales coalescentes	Fcac	Fluvial
				Terraza alta	Fta	
				Terrazas bajas	Ftb	
				Plano inundable	Fpi	
				Coluvios de remoción	Ccr	Coluvial
			Zona montañosa	Anticlinal excavado	Sae	Estructural
				Cresta monoclinal abrupta	Scm	
				Ladera monoclinal crestada	Slmc	
				Cubeta sinclinal	Scs	
				Sinclinal colgado	Ssc	
				Continuum de Anticlinales y Sinclinales	Sas	

Fuente Carvajal, 2011, Servicio Geológico Colombiano

El Patio Taller se localiza sobre el plano inundable o llanura de inundación del Río Bogotá (Fpi). Se caracteriza por ser una zona plana, pantanosa e inundable, que bordea el cauce del río Bogotá.

- **Plano de inundación (Fpi):** La unidad geomorfológica de inundación esta soportada sobre sedimentos fluviales de inundación, como arcillas, limos y arcillas orgánicas, depositadas por el desbordamiento del río Bogotá. Actualmente se encuentra limitado por la actividad antrópica y/o urbanización.

El relieve corresponde a una zona plana de llanura, con características geológicas que favorecieron procesos de agradación como el lacustre y fluvio lacustre. De pendiente baja a muy baja que localmente no presenta límites con sistemas de alto relieve.

El análisis geomorfológico, por el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático de Bogotá, 2016, e INGETEC, 2017 validan la definición en los mapas que se muestran a continuación (ver Figura 104y Figura 105).

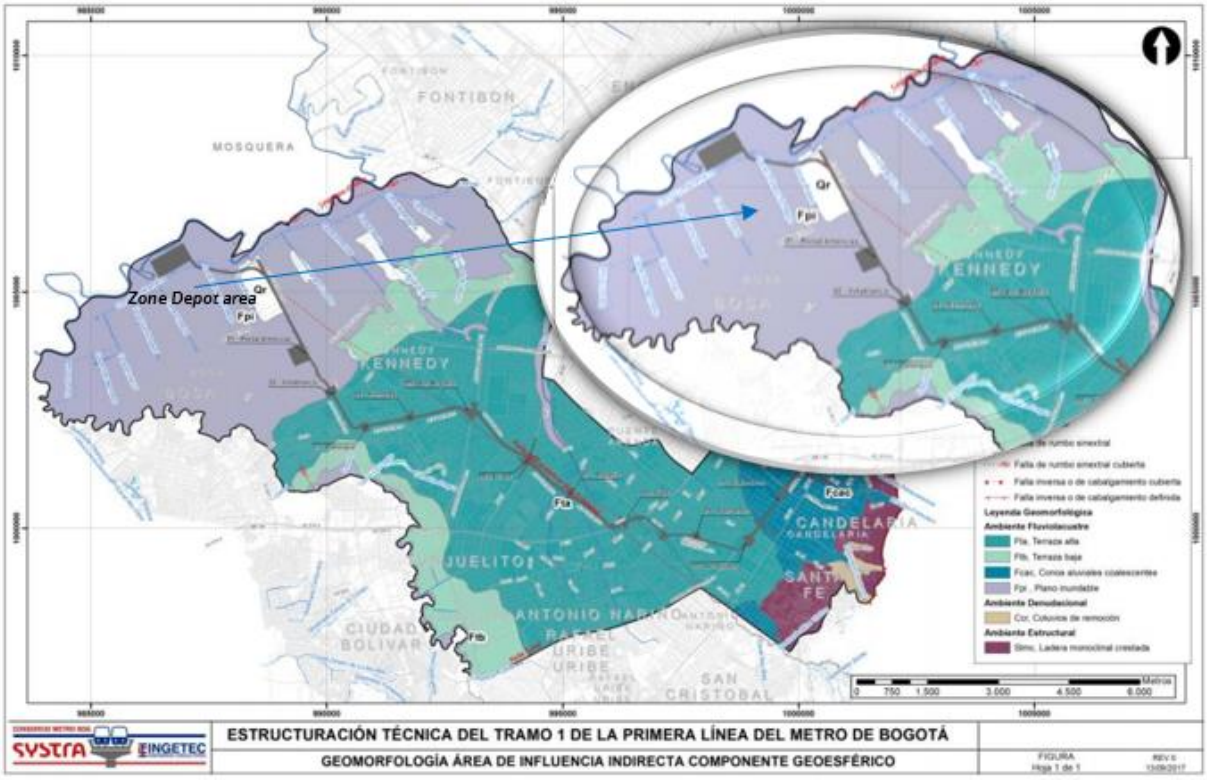


Figura 104 Mapa geomorfología – Patio Taller

Fuente: INGETEC, 2017

Figura 105 Mapa geomorfológico

Fuente: Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático de Bogotá, 2016

7.3.1.1.4 Paisaje

El paisaje está constituido por la disposición de objetos, la distribución de los espacios, el desarrollo de actividades y la presencia de actores sociales en un territorio. La noción de paisaje enfatiza la percepción de un lugar y sus componentes en un espacio determinado.

El paisaje es un elemento de construcción de identidad el cual genera coordenadas de ubicación, propicia la realización de actividades y en general, es el marco de la actividad humana y por ello, genera respuestas a nivel social, psicológico y económico en personas y colectivos sociales.

El paisaje de la zona de Patio Taller hace parte de una zona suburbana que no ha tenido mucha intervención antrópica, por lo cual se considera un paisaje armónico con este sector de la ciudad que se encuentra alejado de sectores industriales y comerciales; adicional se encuentra entre el Río Bogotá y el canal Cundinamarca que son estructuras importantes de la ciudad de Bogotá y que hacen parte de

los proyectos de descontaminación y mejoramiento de la ciudad. A continuación, se muestra el estado actual de la zona de intervención del Patio Taller:

Fotografía 13 Área de intervención de Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 - 2021

En efecto, para las actividades de movimiento de tierras y nivelación del terreno para posibles obras constructivas de la Fase previa del Patio Taller del Metro de Bogotá (Ver capítulo 7.1 del documento), las cuales generarán cambios definitivos en el paisaje que modifica refrentes tradicionales como son los predios de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, el Parque Gibraltar, el Canal Cundinamarca, introduciendo un elemento de mayor relevancia como la posible construcción del Patio Taller del Metro de Bogotá, lo cual necesariamente modificará la percepción de las personas. Este impacto puede ser positivo o negativo en función de la conveniencia de quien lo perciba y de las expectativas de las personas que habitan el sector.

Se estima que los cambios definitivos puedan ser positivos en términos de movilidad y de accesibilidad al sector, con ello se jalonan procesos de resignificación espacial, derivados de otras transformaciones urbanas que generará el Metro de Bogotá, en relación con el mejor aprovechamiento de los espacios públicos, el mejoramiento del entorno, el aumento en el comercio local, entre otros.

7.3.1.1.5 Suelos

Teniendo en cuenta la clasificación del POT y de acuerdo con el Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Cundinamarca (IGAC, 2000), el área contemplada para la construcción del Patio Taller, se encuentra por completo distribuido en Zona urbana y sub urbana, son suelos que ya no presentan las condiciones originales debido a la intervención antrópica que se ha

presentado intensamente en el perímetro urbano de Bogotá, lo cual ha jugado un papel importante al modificar significativamente las propiedades de los suelos.

En el área clasificada como —Suelo de Expansión Urbanall, se alcanza a contemplar la construcción y operación del Patio-Taller y, de acuerdo al Estudio de Suelos de Cundinamarca (IGAC, 2000), los suelos se ubican en la unidad cartográfica denominada RMOa, que corresponden a la asociación AericEpiaquents (60%) - FluvaquenticEndoaquepts (40%) y que se caracterizan por estar formados a partir de depósitos clásticos hidrogénicos, con sectores mantos de ceniza volcánica en algunos sectores, típicos del plano de inundación del Río Bogotá; presentan un relieve ligeramente plano a ligeramente inclinado, con pendientes 1 a 7 %; muy superficiales, pobre a muy pobremente drenados, de texturas finas, reacción fuerte a medianamente ácida, saturación de aluminio media a baja y fertilidad moderada. Sin embargo, de acuerdo con lo observado en campo, la zona destinada para la construcción del Patio Taller se ubica sobre planicies. Se presenta en el anexo No 8 al documento, el Plano de usos del suelo de la zona de patio Taller. (Ver Figura 106)

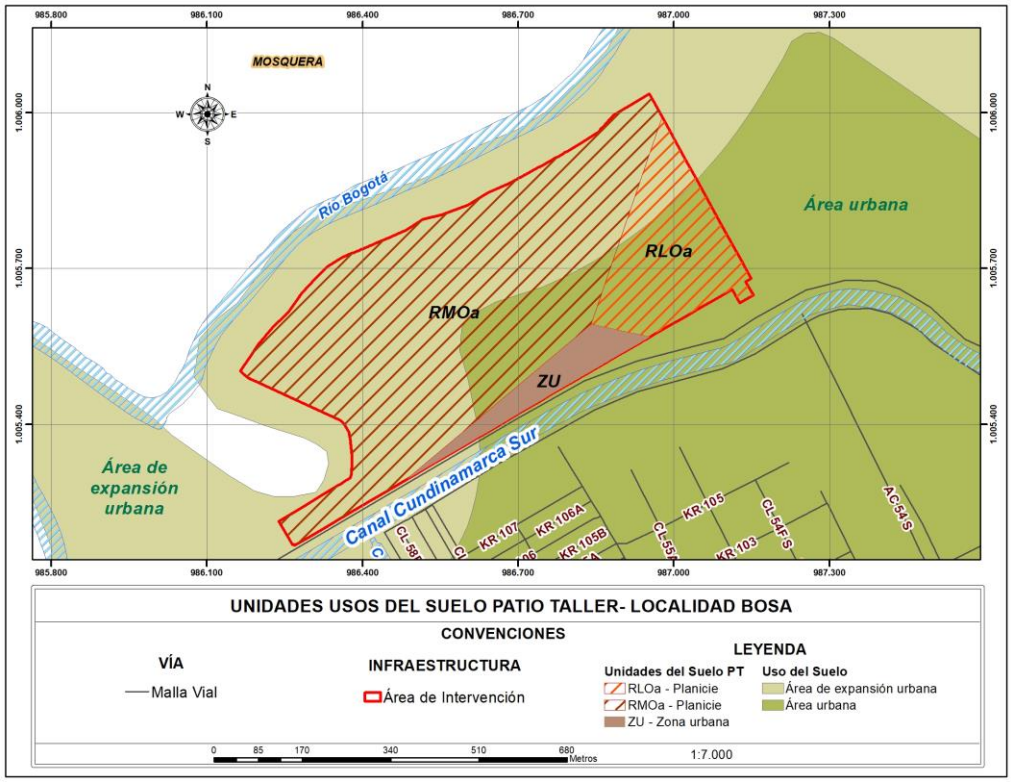


Figura 106 Usos del suelo – Patio Taller

Fuente: Adaptado (INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE BOGOTÁ)

7.3.1.2 Componente hidrosférico

7.3.1.2.1 Hidrología

Como parte de la hidrología de Patio Taller, se encuentran presentes en la zona 2 cuerpos de agua como son:

- **Río Bogotá**

La cuenca alta del río Bogotá tiene un caudal medio de 12,0 m3/s, que se incrementa a 30,0 m3/s en la cuenca media y a 41,0 m3/s en la cuenca baja. Este incremento se explica por los múltiples afluentes que tiene el río, particularmente por las descargas de aguas residuales de la ciudad de Bogotá que tienen lugar a lo largo de la cuenca media.

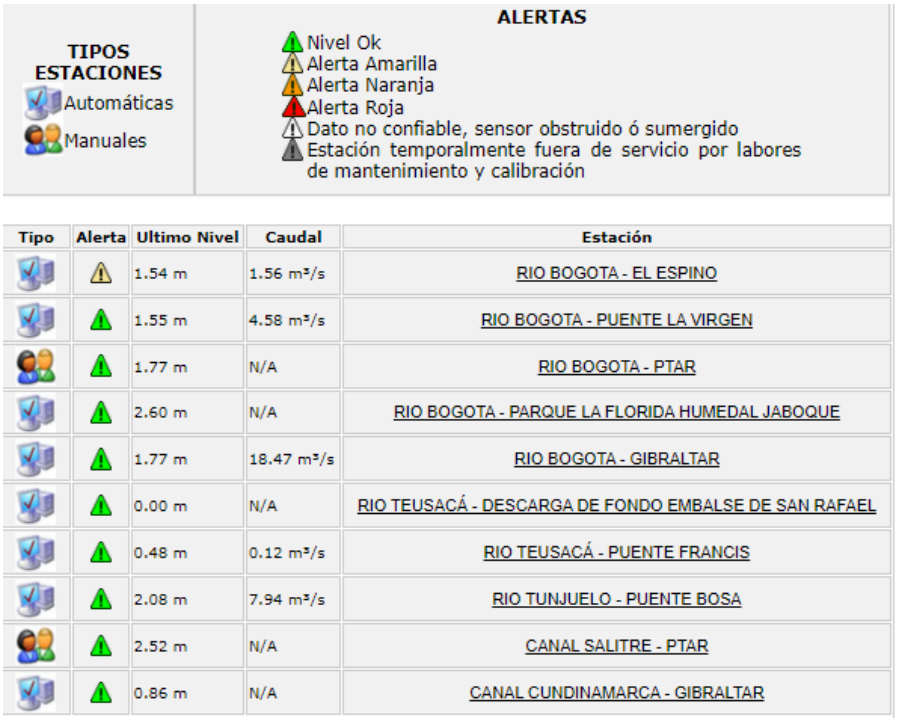
En la cuenca alta, la concentración de DBO5 pasa desde valores del orden de 20 mg/L a la altura de Villapinzón, hasta 153 mg/L en la parte inferior de la cuenca alta, donde recibe los aportes del río Negro; al ingresar a la cuenca media y a su paso por el Distrito Capital, recibe los aportes de los ríos Salitre, Fucha y Tunjuelo, alcanzando la DBO5 valores del orden de 270 mg/L. En la cuenca baja, la concentración de DBO5 alcanza valores del orden de 94 mg/L. La concentración de Sólidos Suspendidos Totales tiene un comportamiento similar a la DBO5, pasando de 30 mg/L en la cuenca alta a 154 mg/L en la cuenca media y luego a 96 mg/L en la cuenca baja.

Por su parte, la concentración de Oxígeno Disuelto (OD) se reduce desde 6,0 mg/L en la zona cercana a su nacimiento hasta 2,0 mg/L después de Villapinzón en la cuenca alta, y llega a condiciones completamente anóxicas durante su paso por la ciudad de Bogotá, en la cuenca media; posteriormente, desde el inicio de la cuenca baja y a lo largo de su recorrido hasta su entrega al Río Magdalena, la concentración de OD se incrementa nuevamente hasta alcanzar valores cercanos a 7,0 mg/L en la parte superior de la cuenca baja, debido a la reaireación ocurrida por la caída en el Salto del Tequendama o a través de las líneas de conducción de la cadena de generación eléctrica. Finalmente, en la cuenca baja se registra nuevamente una disminución del OD hasta valores cercanos a 1,0 mg/L, lo que se explica por la baja capacidad de reaireación de la corriente debido a la baja pendiente en este tramo, la nitrificación y la degradación aeróbica de la materia orgánica.

El proyecto de adecuación hidráulica del Río Bogotá permitió que con la construcción de los jarillones perimetrales, se generará una barrera natural que permita garantizar las condiciones del cauce en periodos de lluvia y de esta forma no generar afectación alguna a las actividades constructivas del Patio Taller.

Adicional, la calidad de agua es verificable mediante los monitoreos realizados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB, que se pueden consultar en la herramienta en línea que presenta los resultados del monitoreo al comportamiento del Río Bogotá en cada una de sus estaciones a largo del cauce en su paso por el Distrito Capital. Estas estaciones están ubicadas en el sector de El

Espino y Puente de la Virgen en el norte de la ciudad, en la PTAR Salitre, Jaboque y Alameda en el occidente, y Gibraltar en la localidad de Bosa. Las 7 estaciones restantes se ubican en los demás ríos capitalinos[2]. Esta herramienta cuenta con información en tiempo real de los caudales promedios del Río "Estaciones de interés: Río Bogotá - Gibraltar y Canal Cundinamarca - Gibraltar". *(*Figura 107, Figura 108, Figura 109*).*



Tipo	Alerta	Ultimo Nivel	Caudal	Estación
		1.54 m	1.56 m³/s	RIO BOGOTA - EL ESPINO
		1.55 m	4.58 m³/s	RIO BOGOTA - PUENTE LA VIRGEN
		1.77 m	N/A	RIO BOGOTA - PTAR
		2.60 m	N/A	RIO BOGOTA - PARQUE LA FLORIDA HUMEDAL JABOQUE
		1.77 m	18.47 m³/s	RIO BOGOTA - GIBRALTAR
		0.00 m	N/A	RIO TEUSACÁ - DESCARGA DE FONDO EMBALSE DE SAN RAFAEL
		0.48 m	0.12 m³/s	RIO TEUSACÁ - PUENTE FRANCIS
		2.08 m	7.94 m³/s	RIO TUNJUELO - PUENTE BOSA
		2.52 m	N/A	CANAL SALITRE - PTAR
		0.86 m	N/A	CANAL CUNDINAMARCA - GIBRALTAR

Figura 107 Red de la EAAB (Estado actual del Río Bogotá)

Fuente: EAAB – 2021

[2] www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/gestores-ambientales/gestion ambiental/niveles/riobogota

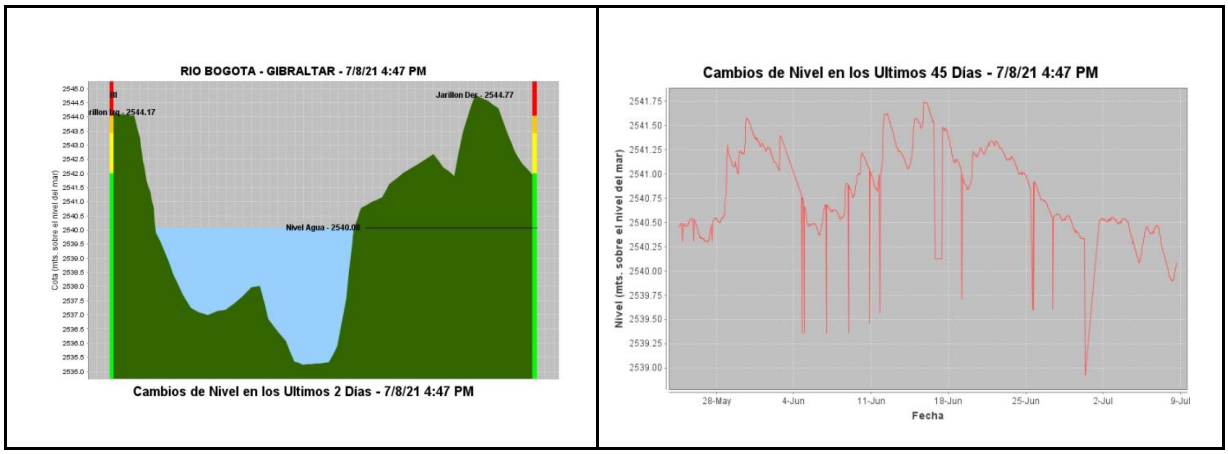


Figura 108 Niveles del Río Bogotá – Gibraltar

Fuente: EAAB – 2021

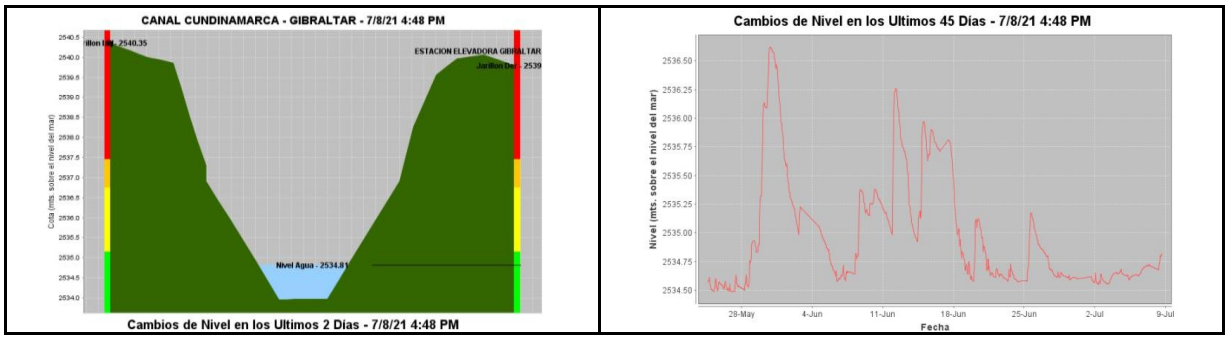


Figura 109 Niveles del Canal Cundinamarca – Gibraltar

Fuente: EAAB – 2021

Con base en la información reportada por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB, se establece el comportamiento de los caudales mínimos y máximos en el tramo del río monitoreado. Sin embargo, es importante tener en cuenta que además de los monitoreos realizados al Río Bogotá por parte de la CAR y la EAAB, el río Bogotá es un río regulado; específicamente su caudal y niveles están asociados a la operación de las compuertas de Alicachín y la estación elevadora de Gibraltar y La Isla; en esa condición su régimen hidrológico no corresponde a lo que naturalmente sería, sino que responde a la operación de dichas estructuras de captación de agua. Por esta razón el riesgo de inundación a lo largo del Río Bogotá el mínimo, ya que a travpes de este tipo de monitoreos de caudal se pueden controlar a través de estructuras manejo de flujo en las estaciones elevadoras anteriormente descritas.

- **Canal Cundinamarca**

El Canal Cundinamarca tiene como función, recibir las aguas lluvias de las zonas aledañas (Fuentes de agua de predios vecinos y cuerpos de agua que se conectan) y en la actualidad amortigua la creciente del Río Bogotá. En inmediaciones del Patio Taller recibe las aguas lluvias del Canal Tintal IV, estructura en concreto construida con zona de manejo y preservación ambiental (ZMPA), el cual hace parte de las obras para la adecuación hidráulica y recuperación ambiental del Río Bogotá; Canal Santa Isabel y Canal Tintal III.

El Canal-Embalse Cundinamarca se constituye como el receptor de las áreas de drenaje de la cuenca Tintal Sur (1009 ha), Tintal Central (1357 ha), Tintal Norte (874 ha) y parte de la zona de Fontibón (802 ha), para un total de 4066 ha, a través de un sistema de colectores y canales. Tiene una longitud de 8295 m y una sección transversal trapezoidal compuesta, con una base de 8m, taludes 1H:4V en los primeros 3 m, y los siguientes tres metros, hasta la superficie del terreno, el canal tiene taludes 2H:1V y está empradizado. En la Figura 110 se presenta una imagen de las condiciones actuales del Canal en la zona del Patio taller del Proyecto Metro.

El Canal Embalse está provisto de una estructura de entrega, que lo comunica con la Estación Elevadora de Gibraltar, por medio de la cual se elevará el agua al Río Bogotá.

Figura 110 Imagen de las condiciones actuales del Canal Embalse Cundinamarca

Fuente: Metro Línea 1 - 2021

La capacidad máxima del sistema de tornillos de Arquímedes es de 4 m3/s, sin tener en cuenta sistemas adicionales que se han incorporado en los últimos años, que le suman 2 m3/s adicionales. El Canal

tiene una capacidad de almacenamiento de 1.15 millones de metros cúbicos para un período de retorno de 10 años y 1.82 millones de metros cúbicos para un período de retorno de 100 años.

Teniendo en cuenta que el diseño original del Canal no contempló las áreas de drenaje enmarcadas entre el Canal Cundinamarca y el jarillón izquierdo del Río Bogotá, se pretende realizar una evaluación del impacto que podría generar la descarga de un caudal controlado de escorrentía proveniente del área del Patio taller, a través de las conexiones de 12" con las que se cuenta actualmente para descole al Canal.

Esta evaluación se llevó a cabo asumiendo una condición de llenado inicial en el Canal, correspondiente a una lámina de agua de 3.5 m por encima del fondo de la solera, como se muestra en la Figura 111. Este nivel alcanza una cota media de 2537.50 msnm.

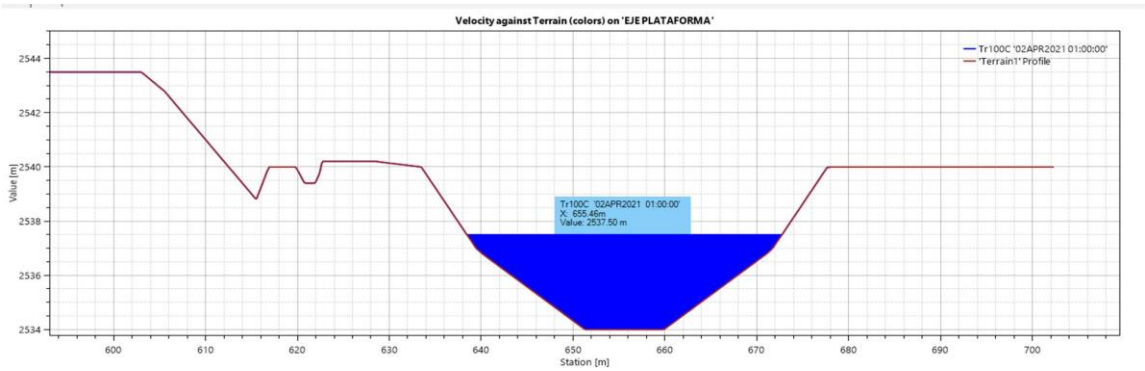


Figura 111 Condición inicial de llenado Canal Embalse Cundinamarca

Fuente: Metro Línea 1 - 2021

Para este análisis se efectuó un modelamiento hidráulico en 2D en el cual se hace la incorporación de manera directa, de la escorrentía generada en el predio del Patio taller que corresponde a un caudal de 2.68 m3/s para un Tr de 10 años. Los resultados de este escenario son los que se ilustran en la Figura 112, en los que se muestra que el nivel del agua alcanzado dentro del Canal es de 2537.537 msnm, lo que significa incremento en el nivel base de 3.7 cm.

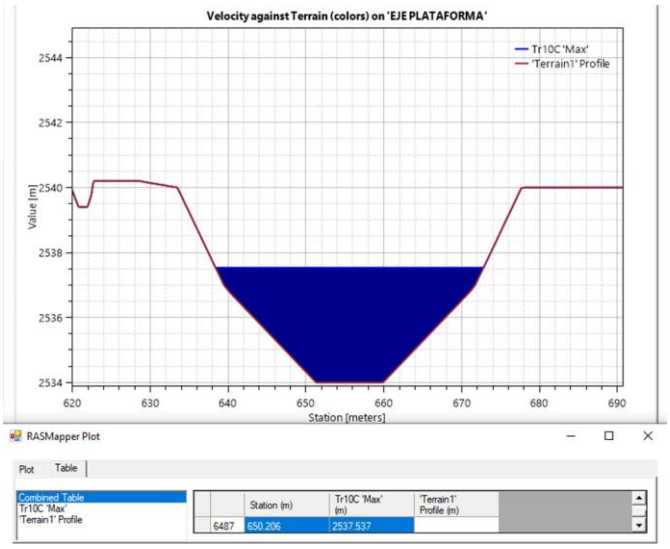


Figura 112 Condición inicial de llenado Canal Embalse Cundinamarca con descarga no amortiguada de Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 - 2021

Como parte del funcionamiento hidráulico del Predio El Corzo se han construido drenajes artificiales, los cuales permiten que los predios permanecieran con flujo constante de agua para las épocas de sequía y dificultad de agua; estos drenajes han sido deshabilitados debido a su falta de mantenimiento permanente y debido al mejoramiento hidráulico del Río Bogotá (Construcción y adecuación de jarillón). Por esta razón el predio cuenta con sistemas de drenaje antiguos que ya no se encuentran funcionales, para lo cual en las actividades de intervención para ello se contempla un sistema de drenaje compuesto por filtros francés, perpendiculares al canal Cundinamarca con el fin de recoger, dirigir y controlar aguas lluvias hacia un canal interno de oriente a occidente al costado de la vía EAAB. Estos filtros estarán construidos según niveles de diseño en una sección de grava de río envuelto en geotextil no tejido los cuales tendrán la funcionalidad de drenar el predio de Patio Taller y evitar su colmatación de agua en época de invierno.

En las figuras que se muestran a continuación, se evidencian los drenajes con que cuenta la zona y que alimentan los cuerpos de agua que están presentes en Patio taller (Rio Bogotá y Canal Cundinamarca):

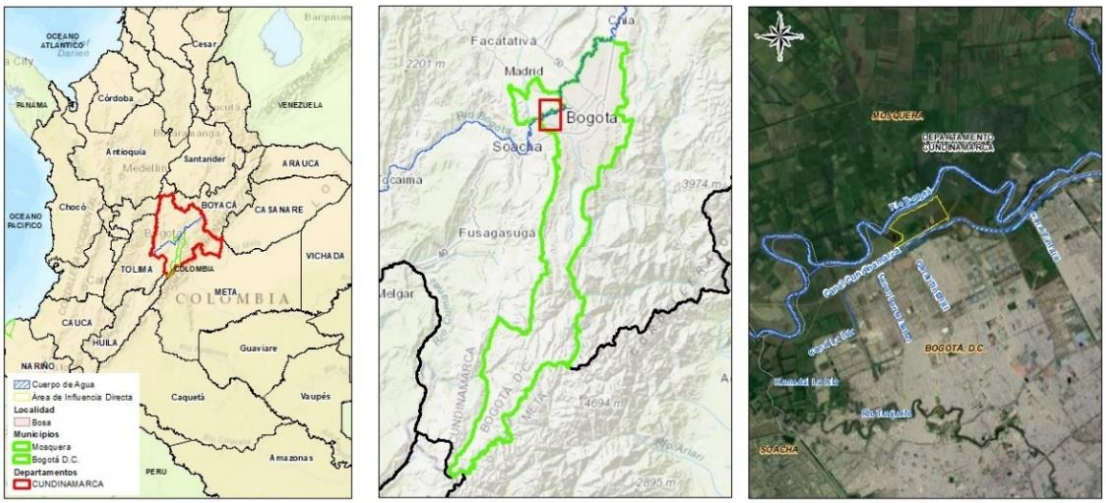


Figura 113 Descripción macro y micro para el componente hidrológico

Fuente: Adaptado (INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE BOGOTÁ)

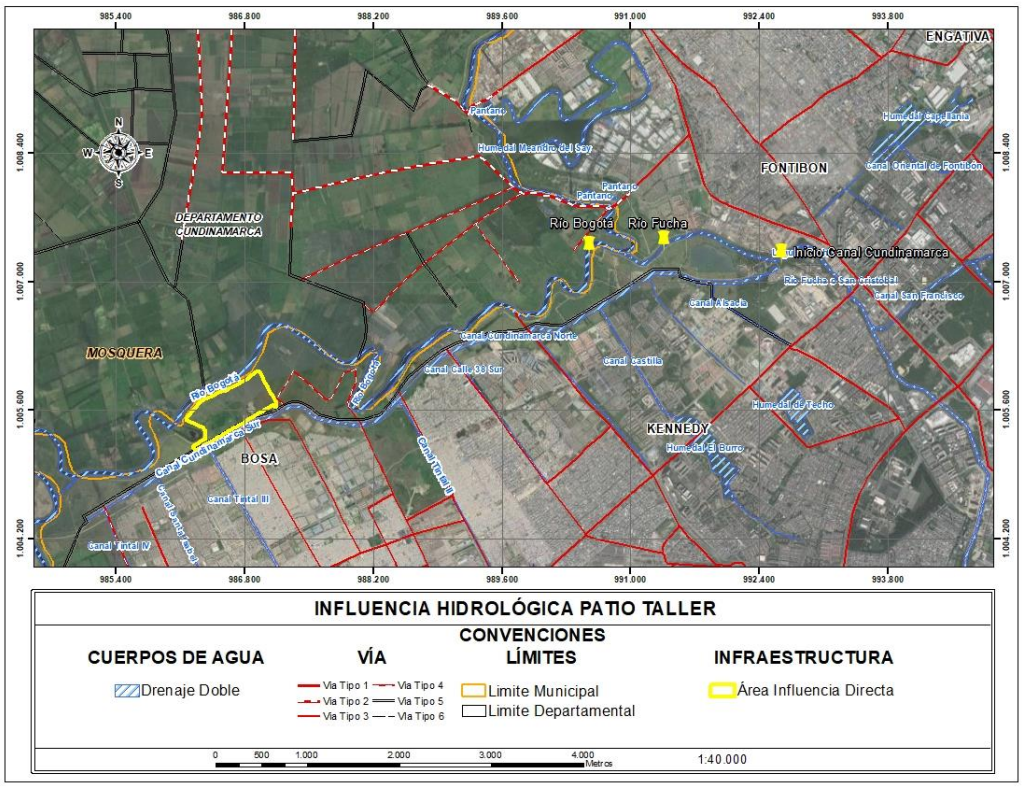


Figura 114 Influencia hidrológica Patio Taller

Fuente: Adaptado (INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE BOGOTÁ)

A nivel hidrológico, la evaluación de parámetros climatológicos y el cálculo posterior de la recarga potencial, según la Secretaría Distrital de Ambiente, presenta una menor recarga potencial (Balance hídrico), hacia la zona sur occidental, en las desembocaduras de los Ríos Fucha y Tunjuelo, cuyos valores se encuentran entre 0 y 50 mm/año.

Si se revisa la Figura 115 hacia el Patio Taller, el valor de las isolíneas de recarga disminuye considerablemente en relación con la recarga hacia la zona oriental, indicando que posiblemente la recarga en el Patio Taller es puntual y mínima, asociada a los procesos de urbanización que limitan el área.

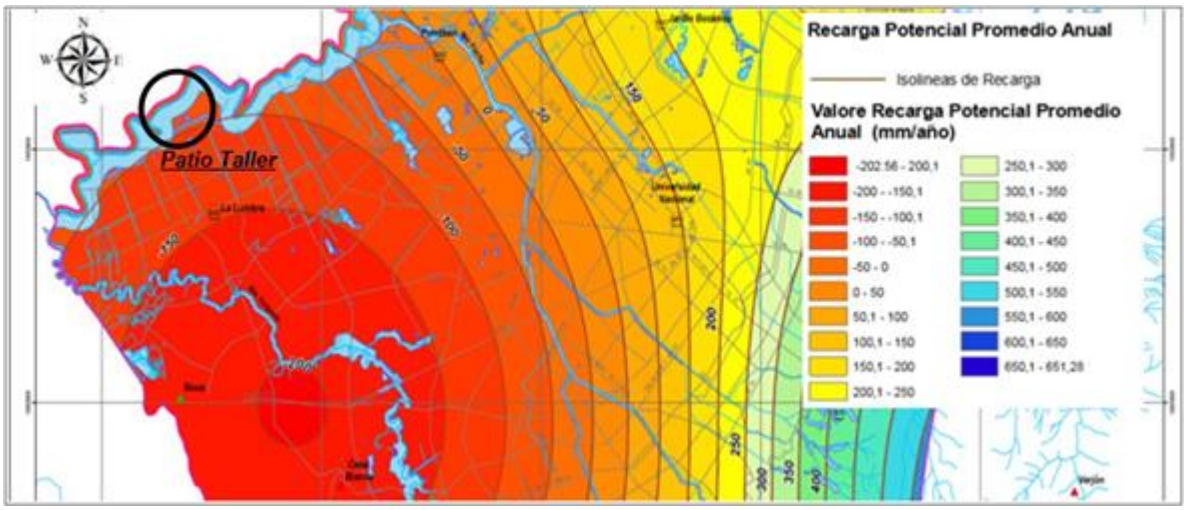


Figura 115 Recarga Potencial

Fuente: Secretaría de Ambiente, 2012- Modificado WSP, 2021

De acuerdo con la Secretaría Distrital de Ambiente, en el mapa (Figura 116) se presentan valores de 50 a 200 mm/año en la parte media y baja del Río Tunjuelo y parte baja del Río Fucha, lo que indica una posible recarga de la cuenca del Páramo de Sumapaz.

Esta definición se relaciona con la recarga puntual del Patio Taller, como se indicó anteriormente, se asocia además a recargas generadas en cuencas cercanas.

En general la recarga potencial calculada por la Secretaría Distrital de Ambiente, mediante el mapa de isorecarga potencial es del orden de 157 mm/año.

Si se revisa la precipitación promedio anual como una de las variables de evaluación del balance hídrico, se verifica que las isolíneas disminuyen hacia la zona de Patio Taller, por lo que se concluye una recarga mínima.

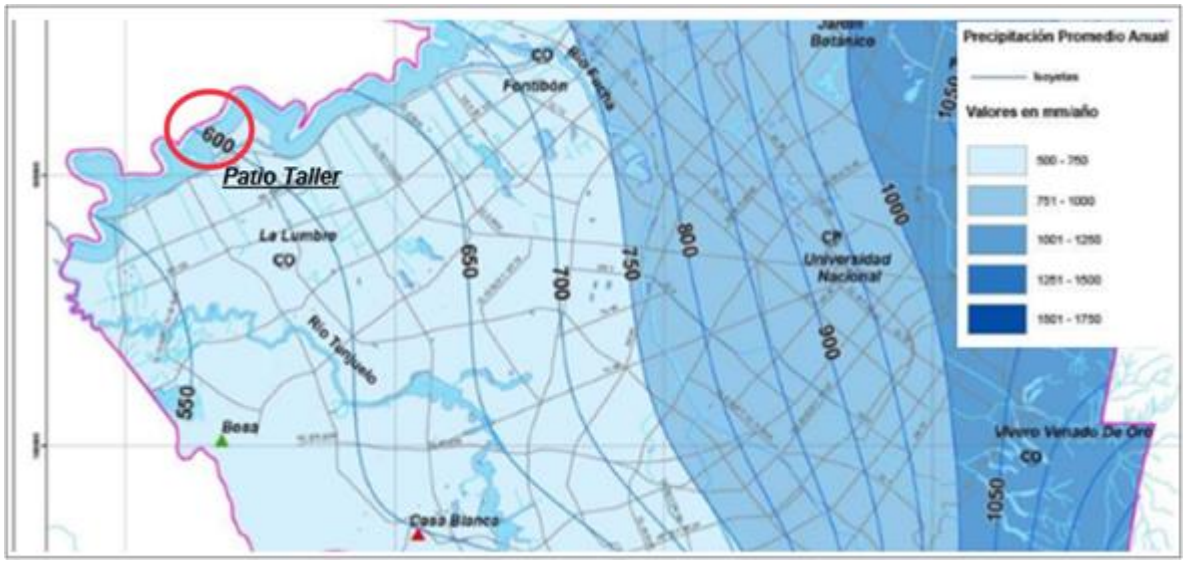


Figura 116 Mapa isoyetas.

Fuente: Secretaría de Ambiente, 2012- Modificado WSP, 2021

7.3.1.2.2 Calidad del agua

La información de calidad de agua superficial en el Patio Taller se tomó de acuerdo a la delimitación del área directa de intervención, en donde encontramos dos efluentes en el área de influencia del proyecto. Estos son el Canal Cundinamarca que se encuentra paralelo a la vía de acceso de la EAAB al costado sur del patio taller (predio El Corzo) y el Rio Bogotá por el costado norte, paralelo al predio.

Los puntos de muestreo de agua tomados para el Río Bogotá aguas arriba y aguas abajo y el Canal de Cundinamarca aguas arriba, corresponden a los extremos del predio el Corzo donde se tiene proyectado la construcción del Patio Taller. El punto escogido para tomar la muestra aguas abajo del Canal de Cundinamarca se tomó en la entrada vehicular del predio del acueducto, que es el lugar de ingreso de los vehículos que accederán al Patio Taller. Esto se hizo teniendo en cuenta que, al iniciar los trabajos proyectados, el Canal se encuentra paralelo a la vía existente por donde transitarán permanentemente vehículos y equipos de construcción.

Tabla 32 Puntos de muestreo Río Bogotá y Canal Cundinamarca.

Punto	Nombre	Coordenada Norte	Coordenada Este
AG1	Canal de Cundinamarca aguas arriba	4°38’33,06”	74°12’04,10”
AG2	Canal de Cundinamarca aguas abajo	4°38’43,45”	74°11’06,65”
AG3	Río Bogotá aguas arriba	4°39’06,78”	74°11’44,16”
AG4	Río Bogotá aguas abajo	4°38’44,92”	74°12’11,16”

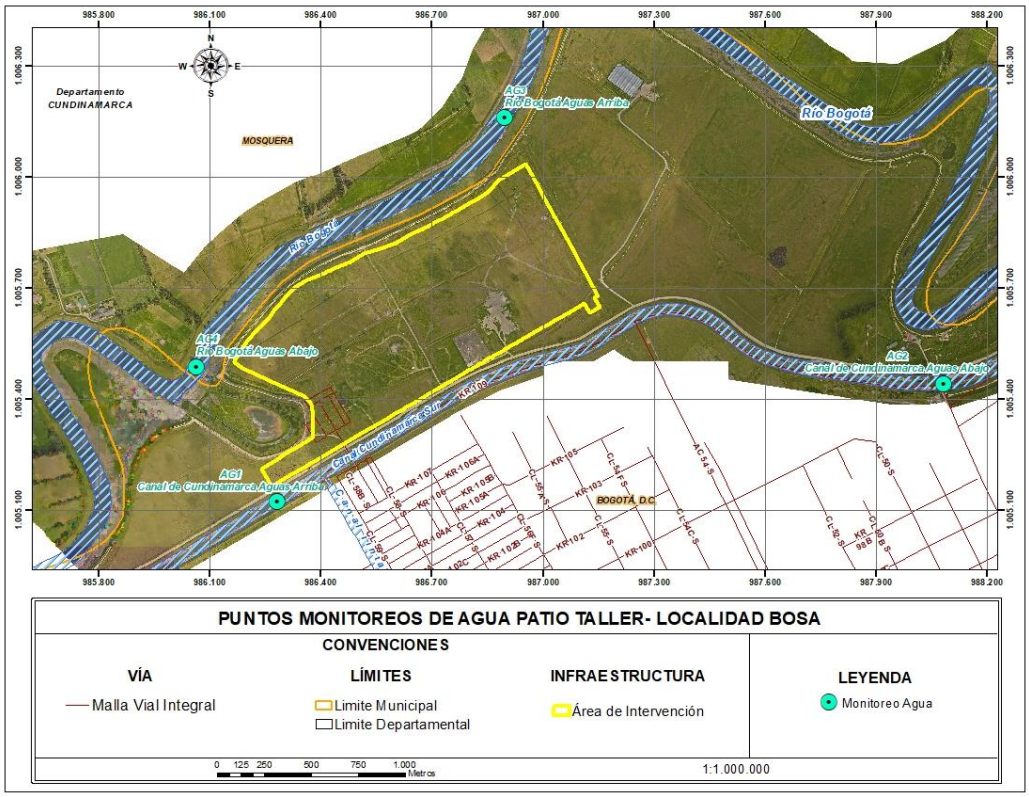


Figura 117 Puntos de monitoreo de calidad del agua superfical

Fuente: Metro Línea 1, 2021

Se aclara que para el desarrollo de las actividades tempranas del Patio taller no se realizará ocupación de cauces, tampoco vertimientos industriales o de aguas residuales, por lo cual no se requiere de trámites de permisos ante las autoridades ambientales. El drenaje para ejecutar para el manejo de aguas lluvias se realizará sobre al Canal Cundinamarca en estructuras de descarga existentes.

Los resultados obtenidos del muestreo antes de la intervención servirán como línea base para esta etapa y las demás que requiera el proyecto, así como referencia en caso de reclamaciones de las condiciones de calidad de agua de las dos fuentes de agua cercanas.

MCS CONSULTORIA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S
REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 2103618

Bogota D.C., Junio 24 de 2021

Pagina 1 de 1

IDENTIFICACION DEL CLIENTE	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA
CONSORCIO AMBIENTAL METRO L1 N.E. N.E. N.E. N.E. CCOS: 349 SUB CCOS: 187	**PRODUCTO/MATRIZ:** AGUA SUPERFICIAL **MUESTREO A CARGO DE:** MCS CONSULTORIA S.A.S **PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:** I-PM001-08 **PLAN DE MUESTREO No.:** 863 **IDENTIFICACION DE MONITOREO:** MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL **NUMERO TOTAL DE MUESTRAS:** 2 **LUGAR DE MUESTREO:** CONSORCIO AMBIENTAL METRO L1 **TIPO DE MUESTREO:** PUNTUAL

FECHA DE MUESTREO: 2021-06-08 **FECHA DE RECEPCION DE MUESTRAS:** 2021-06-09 **FECHA DE ANALISIS:** 2021-06-09 AL 2021-06-23

Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 25 - 35 :: Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): < 80

PARAMETRO	UNIDADES	TECNICA ANALITICA	METODO	AGUAS ARRIBA RIO BOGOTA	AGUAS ABAJO RIO BOGOTA	LIMITES DECRETO 1076 DEL 2015 MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE		
				CODIGO 15074	CODIGO 15075	Art. 2.2.3.3. 9.3.	Art. 2.2.3.3. 9.4.	Art. 2.2.3.3. 9.5.
HORA	h.			8:00	8:30	N.E.	N.E.	N.E.
TURBIEDAD	NTU	NEFELOMETRICO	SM 2130 B	86,3	69,4	N.E.	N.E	N.E.
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	mg N/L	SEMI MICRO KJELDAHL, DESTILACION - VOLUMETRICO	SM 4500 Norg C, SM 4500-NH3 B, C	18,2	15,8	N.E.	N.E.	N.E.
FOSFORO TOTAL	mg P/L	ACIDO ASCORBICO	SM 4500 P -B, E	1,937	2,236	N.E.	N.E.	N.E.
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	mg/L	SECADO 180°C	SM 2540 C	221	217	N.E.	N.E.	N.E.
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L	SECADO A 103-105°C	SM 2540 D	84	37	N.E.	N.E.	N.E.
DBO5	mg O2/L	INCUBACION 5 DIAS - ELECTRODO DE MEMBRANA	SM 5210 B, SM 4500-O G	19	15	N.E.	N.E.	N.E.
DQO	mg O2/L	REFLUJO CERRADO - VOLUMETRICO	SM 5220 C	32	28	N.E.	N.E.	N.E.
CADMIO	mg Cd/L	E.A.A.	SM 3030 E, SM 3111 B	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01
MERCURIO	mg Hg/L	E.A.A. - VAPOR FRIO	SM 3112 B	<0,001	<0,001	0,002	0,002	N.E.
CROMO TOTAL	mg Cr/L	E.A.A.	SM 3030 E, SM 3111 B	<0,11	<0,11	N.E	N.E	N.E.
ARSENICO TOTAL	mgAs/L	DIGESTION ACIDO NITRICO/ACIDO CLORHIDRICO - E.A.A.	SM 3114 B (4b)	<0,005	<0,005	0,05	0,05	0,1
TENSOACTIVOS (SAAM)	mg LAS/L	COLORIMETRICO	SM 5540 C	3,60	3,32	0,5	0,5	N.E.
GRASAS Y ACEITES	mg/L	PARTICION - INFRARROJO	SM 5520 C	<1,40	<1,40	S.P.V.	S.P.V.	N.E.
HIDROCARBUROS TOTALES	mg/L	PARTICION - INFRARROJO	SM 5520 C, SM 5520 F	<1,40	<1,40	N.E.	N.E.	N.E.

N.E. : NO ESTABLECIDO - N.A. : NO APLICA - E.A.A.: ESPECTROMETRIA DE ABSORCION ATOMICA - NOTA: MCS CONSULTORIA SE HACE RESPONSABLE POR LOS ANALISIS SUBCONTRATADOS

OBSERVACIONES:
METODO DE ANALISIS UTILIZADO: SM, STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER 23RD EDITION 2017, APHA, AWWA, WEF

RESULTADOS VALIDOS UNICAMENTE PARA LA(S) MUESTRA(S) ANALIZADA(S) - PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL DE ESTE INFORME SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO - LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTO O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE - LOS LABORATORIOS CON LOS QUE SE SUBCONTRATAN ANALISIS SON ACREDITADOS POR EL INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES IDEAM EL CUAL ES EL ORGANISMO DE ACREDITACION FIRMANTE DEL ACUERDO DE RECONOCIMIENTO MULTILATERAL DE ILAC (INTERNATIONAL LABORATORY ACCREDITATION COOPERATION). EL MINISTERIO DE AMBIENTE BAJO EL DECRETO 1600 DEL 27 DE [illegible], DELEGA AL IDEAM COMO ORGANISMO PARA DIRIGIR Y COORDINAR EL SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL, Y LA RED DE LABORATORIOS QUE PRODUCAN DATOS E INFORMACION FISICA, QUIMICA Y BIOTICA A NIVEL NACIONAL.

Figura 118 Resultado monitoreo de calidad del agua superfical Rio Bogotá

Fuente: MCS Consultoría y monitoreo Ambiental - Metro Línea 1, 2021

MCS CONSULTORIA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S
REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 2103619

Bogota D.C., Junio 24 de 2021

IDENTIFICACION DEL CLIENTE	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA
CONSORCIO AMBIENTAL METRO L1 N.E. N.E. N.E. N.E. CCOS: 349 SUB CCOS: 187	**PRODUCTO/MATRIZ:** AGUA SUPERFICIAL **MUESTREO A CARGO DE:** MCS CONSULTORIA S.A.S **PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:** I-PMD01-08 **PLAN DE MUESTREO No.:** 863 **IDENTIFICACION DE MONITOREO:** MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL **NUMERO TOTAL DE MUESTRAS:** 2 **LUGAR DE MUESTREO:** CONSORCIO AMBIENTAL METRO L1 **TIPO DE MUESTREO:** PUNTUAL

FECHA DE MUESTREO: 2021-06-08 **FECHA DE RECEPCION DE MUESTRAS:** 2021-06-09 **FECHA DE ANALISIS:** 2021-06-09 AL 2021-06-23

Rango de Temperatura Ambiente Durante los Ensayos (°C): 25 - 35 :: Humedad Relativa Durante los Ensayos (%): < 80

PARAMETRO	UNIDADES	TECNICA ANALITICA	METODO	AGUAS ARRIBA CANAL CUNDINAMARCA	AGUAS ABAJO CANAL CUNDINAMARCA	LIMITES DECRETO 1076 DEL 2015 MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE		
				CODIGO 15076	CODIGO 15077	Art. 2.2.3.3. 9.3.	Art. 2.2.3.3. 9.4.	Art. 2.2.3.3. 9.5.
HORA	h.			9:00	9:30	N.E.	N.E.	N.E.
TURBIEDAD	NTU	NEFELOMETRICO	SM 2130 B	17,5	37,5	N.E.	N.E	N.E.
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	mg N/L	SEMI MICRO KJELDAHL, DESTILACION - VOLUMETRICO	SM 4500 Norg C, SM 4500-NH3 B, C	<5,00	<5,00	N.E.	N.E.	N.E.
FOSFORO TOTAL	mg P/L	ACIDO ASCORBICO	SM 4500 P -B, E	1,574	1,383	N.E.	N.E.	N.E.
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	mg/L	SECADO 180°C	SM 2540 C	507	496	N.E.	N.E.	N.E.
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L	SECADO A 103-105°C	SM 2540 D	21	19	N.E.	N.E.	N.E.
DBO5	mg O2/L	INCUBACION 5 DIAS - ELECTRODO DE MEMBRANA	SM 5210 B, SM 4500-O G	<5	<5	N.E.	N.E.	N.E.
DQO	mg O2/L	REFLUJO CERRADO - VOLUMETRICO	SM 5220 C	<20	<20	N.E.	N.E.	N.E.
CADMIO	mg Cd/L	E.A.A.	SM 3030 E, SM 3111 B	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01
MERCURIO	mg Hg/L	E.A.A. - VAPOR FRIO	SM 3112 B	<0,001	<0,001	0,002	0,002	N.E.
CROMO TOTAL	mg Cr/L	E.A.A.	SM 3030 E, SM 3111 B	<0,11	<0,11	N.E	N.E	N.E.
ARSENICO TOTAL	mgAs/L	DIGESTION ACIDO NITRICO/ACIDO CLORHIDRICO - E.A.A.	SM 3114 B (4D)	<0,005	<0,005	0,05	0,05	0,1
TENSOACTIVOS (SAAM)	mg LAS/L	COLORIMETRICO	SM 5540 C	<0,24	<0,24	0,5	0,5	N.E.
GRASAS Y ACEITES	mg/L	PARTICION - INFRARROJO	SM 5520 C	<1,40	<1,40	S.P.V.	S.P.V.	N.E.
HIDROCARBUROS TOTALES	mg/L	PARTICION - INFRARROJO	SM 5520 C, SM 5520 F	<1,40	<1,40	N.E.	N.E.	N.E.

N.E. : NO ESTABLECIDO - N.A. : NO APLICA - E.A.A.: ESPECTROMETRIA DE ABSORCION ATOMICA - NOTA: MCS CONSULTORIA SE HACE RESPONSABLE POR LOS ANALISIS SUBCONTRATADOS

OBSERVACIONES:
METODO DE ANALISIS UTILIZADO: SM, STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER 23RD EDITION 2017, APHA, AWWA, WEF

Figura 119 Resultado monitoreo de calidad del agua superfical Canal Cundinamarca

Fuente: MCS Consultoría y monitoreo ambiental - Metro Línea 1, 2021

Figura 120 Registro fotográfico monitoreo de aguas

Fuente: MCS Consultoría y monitoreo ambiental - Metro Línea 1, 2021

A continuación, se presentan los resultados y comparación de las mediciones:

PARAMETROS	UNIDADES	AGUAS ARRIBA RIO BOGOTA	AGUAS ABAJO RIO BOGOTA	AGUAS ARRIBA CANAL CUNDINAMARCA	AGUAS ABAJO CANAL CUNDINAMARCA	LIMITES PERMISIBLES DECRETO 1076 DEL 2015 MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE		
		CODIGO 15074	CODIGO 15075	CODIGO 15076	CODIGO 15077	Art. 2.2.3.3.9.3.	Art. 2.2.3.3.9.4.	Art. 2.2.3.3.9.5.
FECHA		08/06/2021				N.E.	N.E	N.E.
HORA		08:15	08:40	09:20	09:50	N.E.	N.E	N.E.
CAUDAL	L/s	39418,2	39652,70	166,88	168,67	N.E.	N.E	N.E.
TURBIEDAD	NTU	86,3	69,4	17,5	37,5	N.E.	N.E	N.E.
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	mg N/L	18,2	15,8	<5,00	<5,00	N.E.	N.E.	N.E.
FOSFORO TOTAL	mg P/L	1,937	2,236	1,574	1,383	N.E.	N.E.	N.E.
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	mg/L	221	217	507	496	N.E.	N.E.	N.E.
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L	84	37	21	19	N.E.	N.E.	N.E.
DBO5	mg O2/L	19	15	<5	<5	N.E.	N.E.	N.E.
DQO	mg O2/L	32	28	<20	<20	N.E.	N.E.	N.E.
CADMIO	mg Cd/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01
MERCURIO	mg Hg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,002	N.E.
CROMO TOTAL	mg Cr/L	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	N.E	N.E	N.E.
ARSENICO TOTAL	mgAs/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	0,05	0,1
TENSOACTIVOS (SAAM)	mg LAS/L	3,60	3,32	<0,24	<0,24	0,5	0,5	N.E.
GRASAS Y ACEITES	mg/L	<1,40	<1,40	<1,40	<1,40	S.P.V.	S.P.V.	N.E.
HIDROCARBUROS TOTALES	mg/L	<1,40	<1,40	<1,40	<1,40	N.E.	N.E.	N.E.

***N.E**: No establecido. **S.P.V**: Sin película visible. **Nota 3:** MCS Consultoría se hace responsable por los análisis subcontratados.*
***N.E**: No establecido. **Nota 3:** MCS Consultoría se hace responsable por los análisis subcontratados.*
***Fuente**: Reporte de resultados por MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2021.*

Figura 121 Resultados y comparación con los criterios de calidad permisibles (Decreto 1076 de 2015)

Fuente: MCS Consultoría y monitoreo ambiental - Metro Línea 1, 2021

7.3.1.2.3 Hidrogeología

La información hidrogeológica analizada en este capítulo corresponde a datos generados por el estudio de la Secretaría Distrital de Ambiente, 2013. En el informe se describen los principales sistemas acuíferos y las variables que los caracterizan, como la recarga, dirección de flujo, y caracterización geoquímica.

7.3.1.2.3.1 Unidades hidrogeológicas

La definición de las unidades está descrita, de acuerdo con la clasificación del Servicio Geológico Colombiano, según el comportamiento hidrogeológico; a continuación, se presentan las categorías que caracterizan las unidades presentes en el Patio Taller.

- **Sedimentos y rocas con flujo esencialmente intergranular (A):** Son sistemas acuíferos discontinuos de extensión regional y local, conformados por sedimentos cuaternarios no consolidados de ambiente de la cuenca (fluvial y lacustre) de montaña, de ladera y rocas sedimentarias terciarias y cretácicas; son acuíferos de productividad alta a baja con transmisividades del orden de 1 a 1400 m^3/día, Secretaría Distrital de Ambiente, 2013.

  Las unidades que están dentro de este grupo son:

  - Formación Guaduas conjunto medio (Tkgm)
  - Formación Sabana (Qsa1, Qsa2, Qsa intercalaciones)
  - Formación Chía (Qch) – Correlacionable con los depósitos de llanura de inundación (Qlli),

    Unidad que se encuentra en superficie.

- **Rocas con flujo esencialmente a través de fractura (B):** De acuerdo con la Secretaría Distrital de Ambiente, son sistemas acuíferos discontinuos de extensión regional y local, conformados por rocas cretácicas consolidadas. Acuíferos con media a baja productividad.

  Las unidades que están dentro de este grupo son:

  - Formación plaeners (Ksgp)
  - Formación arenisca dura (Ksgd)

- **Rocas con limitados recursos de aguas subterránea (C):** Son rocas sedimentarias terciarias y cretácicas consolidadas. Acuíferos con muy baja a nula productividad.

  - Formación Guaduas Conjunto Superior (Tkgs) y Conjunto Inferior (Tkgi)

A continuación, se presenta el mapa hidrogeológico en el Patio Taller, resaltando las unidades en superficie, Ver Figura 122.

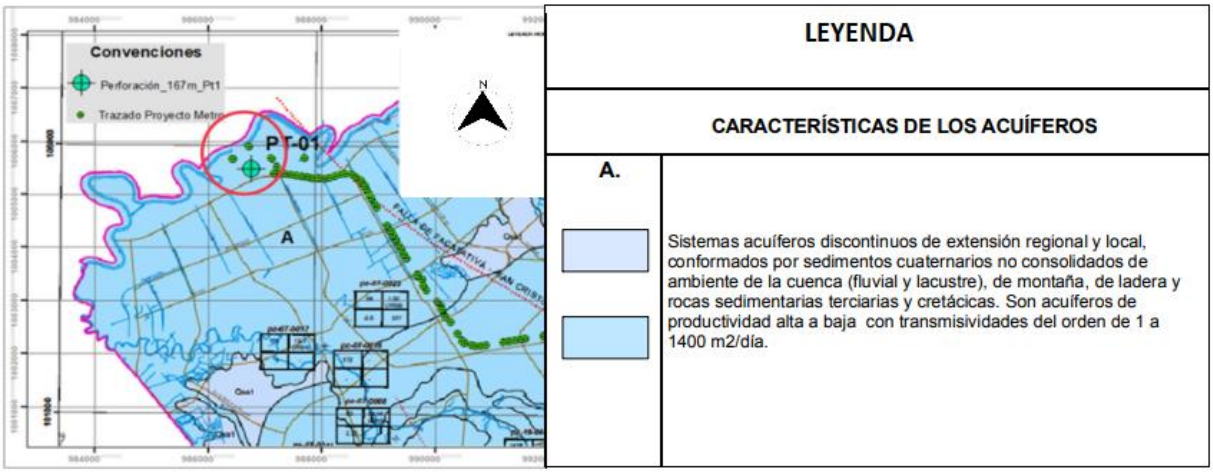


Figura 122 Mapa hidrogeológico – Patio Taller.

Fuente: Secretaría de Ambiente, 2012- Modificado WSP, 2021

7.3.1.3 Componente Atmosférico

7.3.1.3.1 Meteorología

El clima de acuerdo a la definición de la Organización Meteorológica Mundial "OMM", es "el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por las evoluciones del estado del tiempo, durante un período de tiempo y un lugar o región dados, el cual está controlado por los denominados factores forzantes, factores determinantes y por la interacción entre los diferentes componentes del denominado sistema climático (atmósfera, hidrosfera, litosfera, criósfera, biosfera y antropósfera)".

El aspecto climático permite conocer los estados de tiempo que se presentan sucesivamente a través de largos períodos, sus influencias físicas, cambios y desarrollo de fenómenos físicos de la atmósfera y sus efectos sobre la superficie terrestre.

El régimen climático de Bogotá es de gran importancia para establecer la posibilidad de desarrollar cualquier tipo de actividad, de tal manera que sea la base para realizar cada labor de forma satisfactoria teniendo en cuenta el efecto que el clima tiene sobre ella.

La caracterización climatológica de la zona se realizó con base en los datos registrados en las estaciones operadas por el IDEAM (Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales), EAAB (Empresa de acueducto Y Alcantarillado de Bogotá) y SDA (Secretaría Distrital de Ambiente). En Bogotá se encuentra una Red de Monitoreo Metereológico, que se encarga de realizar caracterización climática

del Distrito Capital la cual es presentada como información de interés para cualquier requerimiento en la ciudad; esta información fue tomada de acuerdo a la cercanía del proyecto y de acuerdo al correcto funcionamiento de las estaciones y sus equipos de medición, para lo cual se cuentan con las siguientes estaciones con la mayor cercanía al área de Patio Taller:

- Estación Kennedy
- Estación colegio Duran Dusan

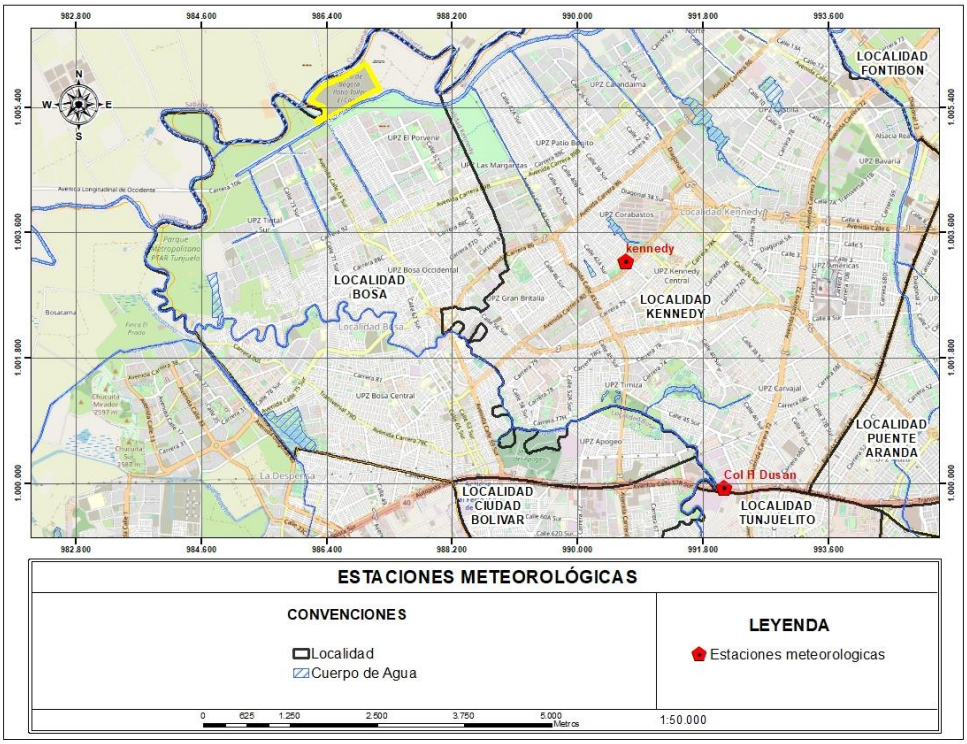


Figura 123 Estaciones meteorológicas

Fuente: Adoptado (Secretaría Distrital de Ambiente, 2021- IDEAM 2021)

- Temperatura

La temperatura es un parámetro del estado térmico de la materia. El valor de éste depende de la energía cinética media de las moléculas. La medida de temperatura se hace posible debido a la transferencia de calor entre cuerpos de niveles distintos de energía cinética molecular media. Esta variable se determina como una magnitud física, que caracteriza el movimiento aleatorio medio y presenta una variabilidad en función de la elevación. De acuerdo con los datos reportados por la Secretaria Distrital

de Ambiente – IDEAM 2021, el valor promedio de temperatura es de 15.1°C según las estaciones meteorológicas más cercanas al Patio Talle como se menciona en la siguiente tabla:

Tabla 33 Temperatura promedio

ESTACIÓN	°C
Kennedy	15
Col H Duran Dusan	15,2

Fuente: Adoptado (Secretaría Distrital de Ambiente, 2021- IDEAM 2021)

La temperatura promedio en Bogotá para el periodo 2007 –2020, se encuentra en 14,37°C; encontrando algunos años más fríos o cálidos que otros, debido principalmente a la ocurrencia de los fenómenos "El Niño" con aumentos de temperatura y "La Niña" con disminución en la temperatura. En cuanto a la temperatura promedio se observa una leve tendencia al aumento (0,008 °C; p = 0,00; IC 95% (0,006 – 0,009). En cuanto a la temperatura máxima se encuentra que la variación es representativa (0,018 °C; p = 0,00; IC 95% (0,013 – 0,026); con respecto a la temperatura mínima se evidencia un aumento (0,008 °C; p = 0,014; IC 95% (0,002 – 0,013). Para el año 2020, la temperatura promedio es de 15,04°C, 1,15°C por encima del promedio multianual; en cuanto al valor mínimo se reporta en el mes de febrero con 0,7°C y el valor máximo en el mes de febrero con 29,1°C.

- Precipitación

La precipitación se define como la caída de hidrometeoros que alcanzan finalmente el suelo. La medida de la cantidad de lluvia se expresa por la altura de la capa de agua que cubriría el suelo, supuesto perfectamente horizontal, si no se filtrase, evaporase, ni escurriese. A esta medida se llama altura de precipitación y es expresada en milímetros. Un milímetro equivale a un litro de agua por metro cuadrado de superficie. La precipitación es una variable meteorológica con gran variabilidad espacial y temporal.

La ciudad de Bogotá presenta dos períodos de más lluvias durante el año, el que popularmente se denomina "invierno", y dos períodos de menos lluvias que llamamos verano. El primero, se inicia en marzo y dura todo abril y mayo; el segundo, empieza en septiembre y dura todo octubre y noviembre. Existen meses de transición entre los diferentes períodos como son: los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre, los cuales se presentan con días alternados de lluvias y tiempo seco.

Según los datos reportados por la Secretaria Distrital de Ambiente - 2021, tomados en las estaciones antes mencionadas para la zona del proyecto, se indica que el valor promedio en época de lluvia es de 830 mm/año y época seca un valor de 380mm/año.

- Viento

Según los datos reportados por la Secretaria Distrital de Ambiente[3] IDEAM - 2021, para la zona del proyecto indican que el valor promedio es de 2.0 km/seg.

7.3.1.3.2 Identificación de fuentes de emisiones

En la Figura 124, y teniendo en cuenta la información secundaria suministrada por la Secretaría Distrital de Ambiente y corroborada por Metro Línea 1 bajo la herramienta de SIG (ortofoto) se identifican las principales fuentes fijas de emisión para el Patio Taller. De acuerdo con lo anterior y con lo registrado en la figura, se evidencia que las fuentes encontradas corresponden a Portal Américas y Central de Abastos - Corabastos como fuentes dispersas; para fuentes fijas se tienen comercio, industria y como fuentes móviles las vías de acceso principal relacionadas en la Figura 124.

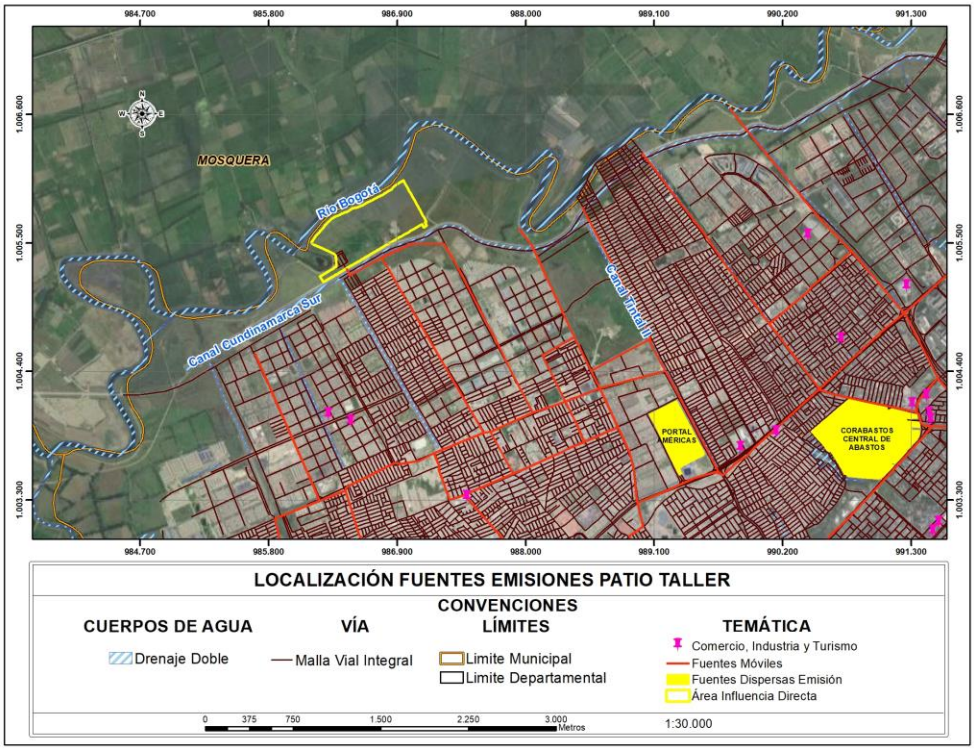


Figura 124 Fuentes de emisiones atmosféricas

Fuente: Adaptado (INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE BOGOTÁ

[3] Datos corresponden a valores promedios de 24 horas generados por la SDA para el período Enero – diciembre 2020

7.3.1.3.3 Calidad del Aire

Metro Línea 1 realizó monitoreos de calidad del aire en la zona de intervención de las actividades fase previa del Patio Taller de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, desarrollado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Con el fin de verificar el cumplimiento normativo (Resolución 2254 del 2017) y evaluar la efectividad de los controles de emisión implementados en la obra.

El monitoreo contempló los siguientes parámetros:

- Material Particulado PM10
- Material Particulado PM2.5
- Dióxido de Azufre (SO2)
- Dióxido de Nitrógeno (NO2)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Hidrocarburos Totales (HTP)
- Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC´s)
- Ozono (O3)

La ubicación de las estaciones de monitoreo se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 34 Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire Patio Taller.

PUNTO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	
		NORTE	OESTE
Patio Taller Predio el Corzo	Punto ubicado dentro de un lote suburbano, en el cual se ubicará el patio taller. Ubicado en inmediaciones del canal Cundinamarca, en la margen derecha del Canal, costado Noroccidental.	4°38'33.069"	74°12'4.100"
Patio taller Barrio Atalaya	Punto ubicado en una vivienda del barrio Atalaya. La vivienda se encuentra ubicada dentro de un barrio residencial	4°38'29.035"	74°11'57.109"

Fuente: Metro Línea 1, 2021

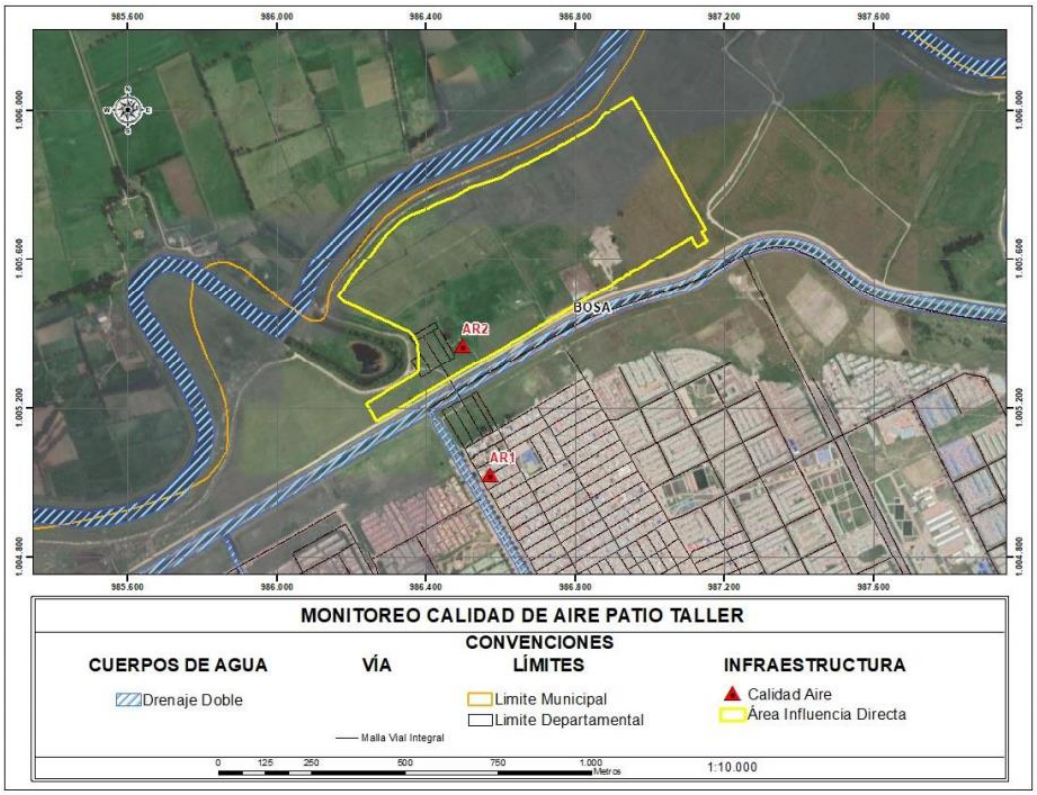


Figura 125 Puntos Monitoreo de Calidad del aire – Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1, 2021

Material Particulado (PM10)

- Para el Material Particulado PM10 en la estación Barrio Cañaveralejo, las mediciones se encontraron en un rango de 2,08 µg/m3a 47,54 µg/m3, con una media de 21,74 µg/m3, el menor valor se presentó el día 18 de junio (día 14 de monitoreo), por su parte, el mayor resultado se registró el día 14 de junio (día 12 de monitoreo).
  La estación 2 (Barrio Cañaveralejo) obtuvo una dispersión de resultados de 8 µg/m3 con un rango de valores de 19 µg/m3 a 27 µg/m3 y una mediana de 23 µg/m3, evidenciando así que esta estación presentó las menores concentraciones durante el monitoreo.

  Para la estación ubicada en el Patio Taller no se presentaron excedencias al límite diario (75 µg/m3), ni al límite anual evaluado de manera indicativa (50 µg/m3) evidenciando cumplimiento a lo establecido en la Resolución 2254 de 2017.
  Las concentraciones conservaron un rango de 12,86 µg/m3 a 70,13 µg/m3, donde el día 22 de mayo (día 1 de monitoreo) se registró el mayor valor, mientras que el menor resultado se evidenció el día 16 de junio (día 13 de monitoreo).

Las mediciones en la estación 1 presentaron una media de 34,30 µg/m3, por lo tanto, las segundas concentraciones más altas durante el monitoreo se dieron en esta estación, con una tendencia de sus valores de 24 µg/m3a 46 µg/m3, obteniendo así un IQR (longitud de la caja) de 22 µg/m3 y una mediana de 31 µg/m3.

En esta estación el límite diario (75 µg/m3) no fue excedido, indicando cumplimiento a lo establecido en el artículo 2 de la Resolución 2254 de 2017, mientras, el límite anual evaluado de manera indicativa (50 µg/m3) fue superado en 3 ocasiones, debido posiblemente a la ubicación de la estación en terreno destapado, por lo cual, puede generar dispersión de partículas, aumentando la concentración de material particulado en la atmosfera.

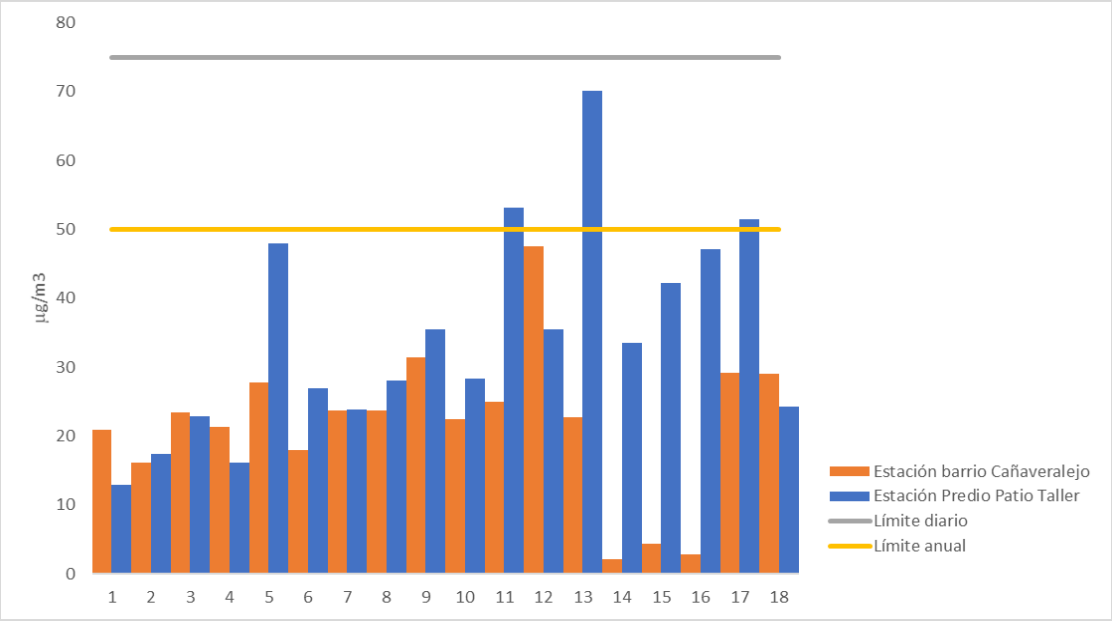


Figura 126 Concentraciones de material particulado PM10

Material Particulado (PM2,5)

- Para el material particulado menor a 2.5 micras se tiene un límite diario de 37 µg/m3 y un límite anual evaluado de manera indicativa de 25 µg/m3 acorde con la resolución 2254 de 2017; en general, ninguno de los valores superó la norma diaria, ni la norma anual.

  En la estación Barrio Cañaveralejo durante el monitoreo las concentraciones se encontraron en un rango de 2,61 µg/m3 a 20,27 µg/m3, con una media de 9,30 µg/m3, el menor valor se presentó el día 20 de junio (día 15 de monitoreo), por su parte, el mayor resultado se registró el día 22 de mayo (día 1 de monitoreo).

  La estación 2 (Barrio Cañaveralejo), registró una dispersión de resultados de 6 µg/m3 con un rango de valores de 6 µg/m3 a 12 µg/m3 y una mediana de 8 µg/m3, evidenciando así que esta

estación presentó las concentraciones más altas durante el monitoreo.
Además, en la estación no se presentaron excedencias al límite diario (37 µg/m3), ni al límite anual evaluado de manera indicativa (25 µg/m3), indicando cumplimiento a lo establecido en la Resolución2254 de 2017.

En la >Estación Patio taller las concentraciones oscilaron entre 4,21 µg/m3 a 11,26 µg/m3, donde el día 26 de junio (día 18 de monitoreo) se registró el mayor valor, mientras que el menor resultado se obtuvo el día 30 de mayo (día 5 de monitoreo), acorde con la precipitación registrada (0,8 mm).
Las mediciones en la estación 1 (Predio Patio Taller) presentaron una media de 7,35 µg/m3, por lo tanto, las segundas concentraciones menores durante el monitoreo se dieron en esta estación, con una tendencia de sus valores de 5 µg/m3 a 9 µg/m3, obteniendo así un IQR (longitud de la caja) de 4 µg/m3 y una mediana de 7 µg/m3.
Esta estación no reportó sobrepasos al límite diario (37 µg/m3), ni al límite anual evaluado de manera
indicativa (25 µg/m3), indicando cumplimiento a lo establecido en la Resolución 2254 de 2017.

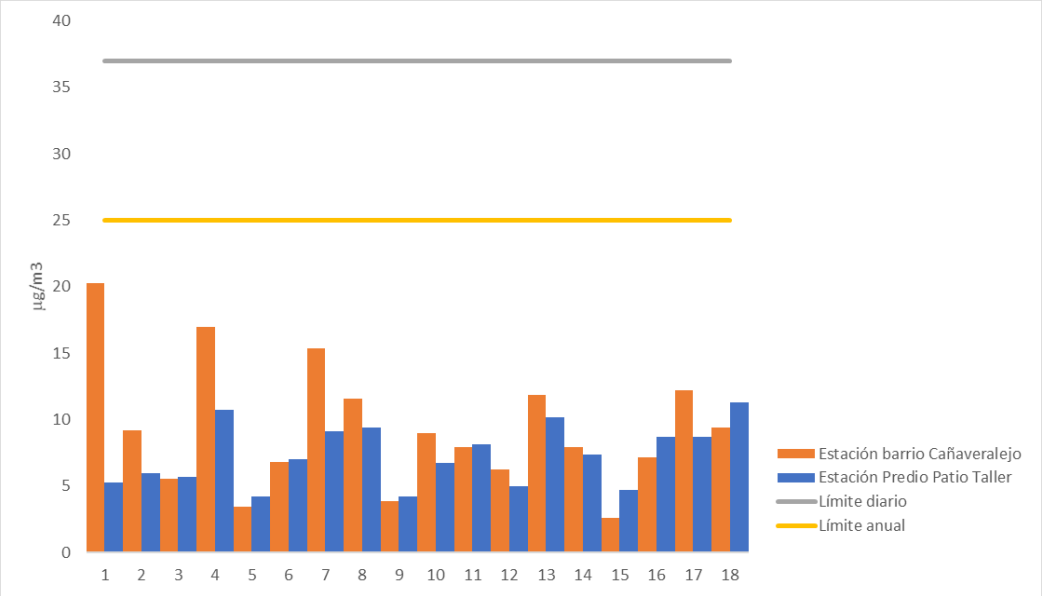


Figura 127 Concentraciones de material particulado PM2.5

Dióxido de Nitrógeno (NO2)

- Para el dióxido de nitrógeno en la estación 1 (Predio patio taller), se presentó cumplimiento total respecto al límite normativo de 200 µg/m3 para un tiempo de exposición de 1 hora, donde las concentraciones oscilaron entre 0,00 µg/m3 y 54,91 µg/m3. Para la estación 2 (Barrio Cañaveralejo), se presentó cumplimiento total respecto al límite normativo de 200 µg/m3 para

un tiempo de exposición de una hora del artículo 2 de la Resolución 2254 del 2017, puesto que las concentraciones variaron de 0,19 µg/m3 a 71,27 µg/m3.

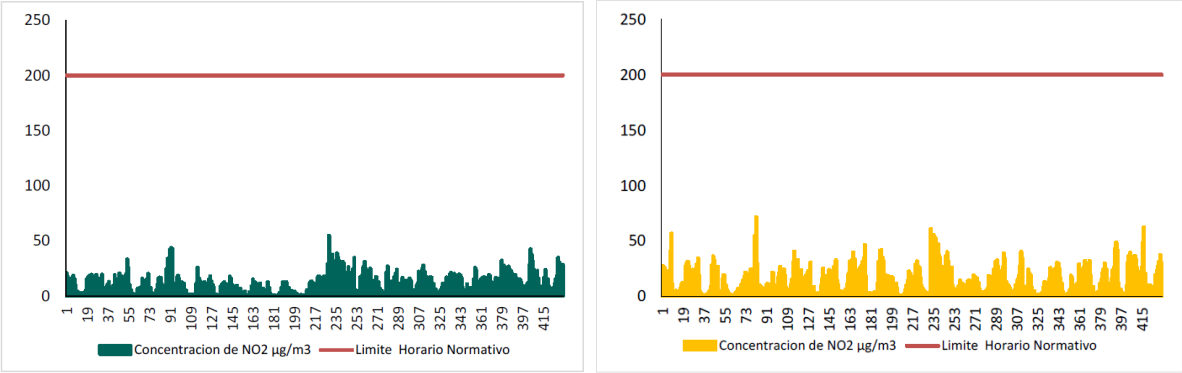


Figura 128 Concentraciones de dióxido de nitrógeno estación Patio taller (izquierda), Estación Barrio Cañaveralejo (derecha)

Dióxido de Azufre (SO2)

- Para el dióxido de azufre los valores fueron bajos, prácticamente imperceptibles, que se presentaron en las diferentes zonas indican que en el área de patio taller no se encuentran grandes industrias que puedan producir este tipo de contaminantes, teniendo en cuenta que estas zonas son básicamente residenciales y suburbana.

Hidrocarburos Totales (HCT) – Compuestos orgánicos Volátiles (COV)

- En cuanto a los Hidrocarburos totales (HCT)/ Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), en las zonas de medición se presentan bajísimos niveles de hidrocarburos totales y compuestos orgánicos volátiles, teniendo en cuenta que las áreas de monitoreo son en su mayor parte residenciales y zona suburbana, por lo que no se presentan factores que permitan una producción significativa de este tipo de contaminantes.

Ozono (O3)

- El ozono en la estación 1 (Predio patio taller), se presentó cumplimiento respecto al límite normativo de 100µg/m3 para un tiempo de exposición de 8 horas el cual se determina a partir de la media móvil de 8 horas, las concentraciones oscilaron entre 0,39 µg/m3 y 39,61 µg/m3. Igualmente, para la estación 2 (Barrio Cañaveralejo), se presentó cumplimiento respecto al límite normativo de 100 µg/m3 para un tiempo de exposición de 8 horas el cual se determina a partir de la media móvil de 8 horas, las concentraciones oscilaron entre 0,00 µg/m3 y 34,14 µg/m3.

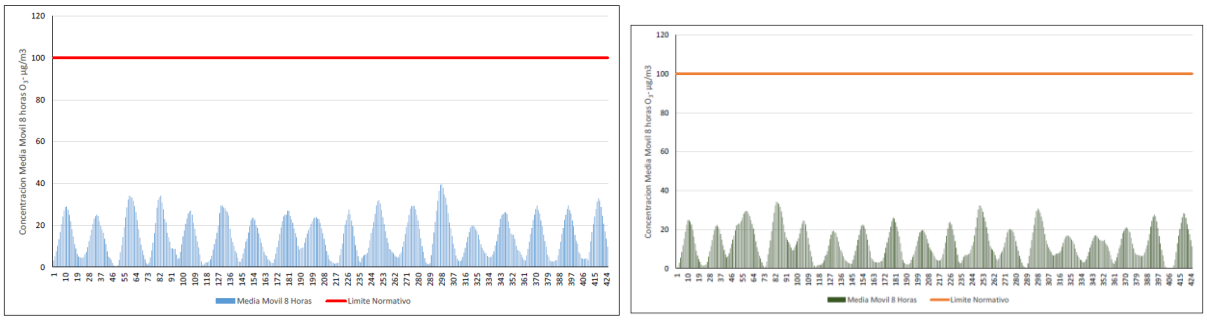


Figura 129 Concentraciones de Ozono 8 horas estación Patio taller (izquierda), Estación Barrio Cañaveralejo (derecha)

Monóxido de Carbono (CO)

- El monóxido de carbono CO En la estación 1 (Predio Patio Taller) se evidenció pleno cumplimiento normativo, esto debido a que no se presentó ninguna excedencia de los dos límites normativos establecidos en la Resolución 2254 de 2017 de 35.000 µg/m3 para 1 hora y 5.000 µg/m3 para 8 horas, con concentraciones máximas de 1831,77 µg/m3 y 858,64 µg/m3, respectivamente. Los resultados en la estación 2 (Barrio Cañaveralejo) presentaron cumplimiento normativo en los límites para 1 y 8 horas establecidos en la Resolución 2254 de 2017 de 35.000 µg/m3 para 1 hora y 5.000 µg/m3 para 8 horas, con concentraciones máximas de 2976,62 µg/m3 y 1745,90 µg/m3, respectivamente.

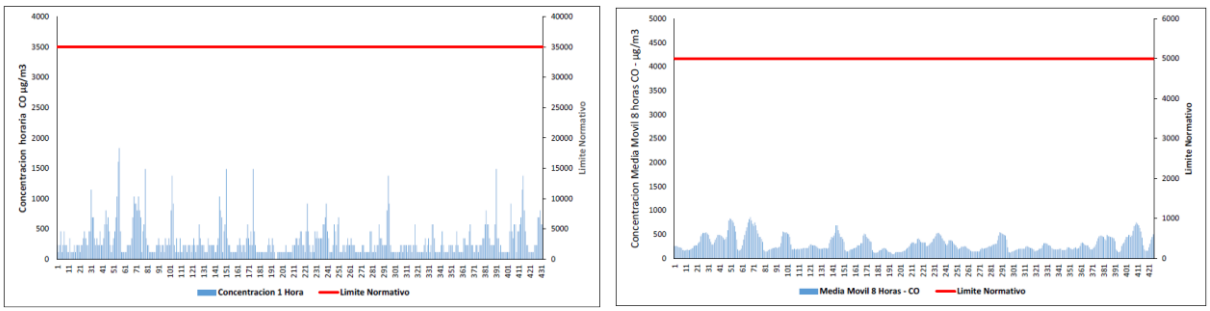


Figura 130 Concentraciones de monóxido de carbono 1 hora (izquierda) y 8 horas estación Patio taller (derecha)

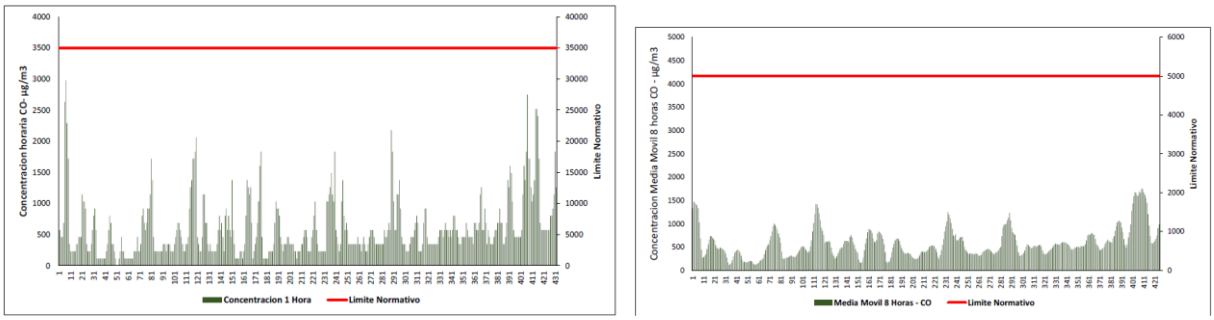


Figura 131 Concentraciones de monóxido de carbono 1 hora (izquierda) y 8 horas (derecha) estación Barrio Cañaveralejo

7.3.1.3.4 Ruido

Para el desarrollo de las actividades fase previa se realizaron monitoreos de ruido, uno antes de la intervención en el sector del Patio Taller como línea base, cuyo propósito principal es el de verificar el cumplimiento normativo (Resolución 0627 de 2006) y evaluar la efectividad de los controles de emisión implementados.

Tabla 35 Descripción de los puntos de muestreo

Punto	**Ubicación Norte**	**Ubicación Este**	**Clasificación según Resolución 627 de 2006**
R1 Patio Taller sobre terraplén río Bogotá	4°38'55,98''	74°11'57,14''	Sector A Tranquilidad y silencio
M1 Patio Taller costado norte (vía interna de la empresa de acueducto)	4°38'53.41498''	74°11'35.0395''	Sector A Tranquilidad y silencio
Barrio Atalaya, Calle 56 F sur con Carrera 106	4°38'35,91''	74°11'45,40''	Sector B Tranquilidad y ruido moderado.

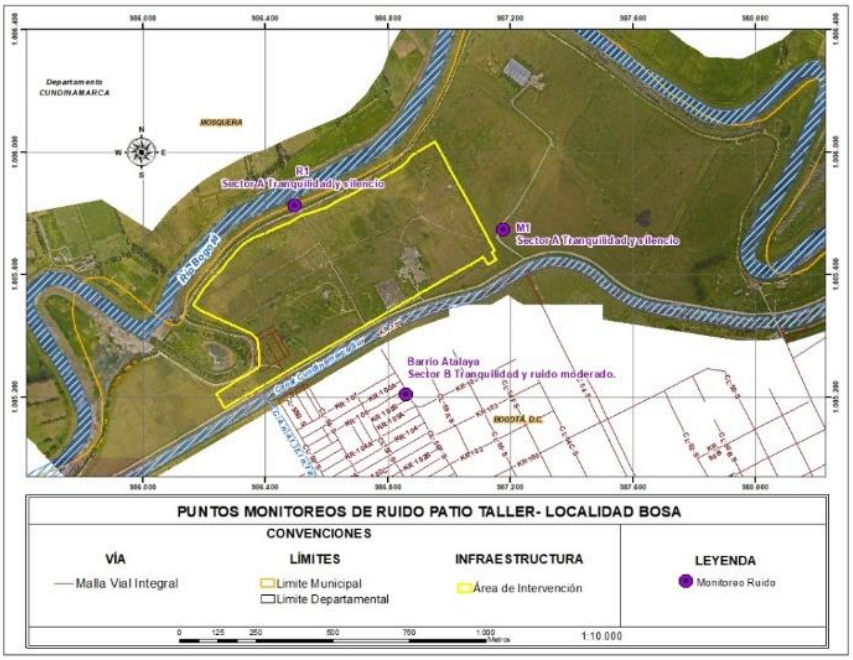


Figura 132 Puntos de monitoreo de ruido ambiental – Patio Taller

- Frecuencia de medición

Se realizarán dos monitores: el primero, 1 mes antes de iniciar las actividades (Julio 2021) y el segundo durante la ejecución de las actividades que mayor relevancia de impacto presente (Conformación de la plataforma- Descapote). Se evaluará de acuerdo con los resultados la procedencia de realizar monitoreos adicionales.

- Resultado monitoreos antes de la intervención

En la siguiente tabla, se presentan los resultados para los puntos localizados en el sector de restricción B "Tranquilidad y Ruido Moderado", subsector "Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.", en cumplimiento a la Resolución 627 del 7 de abril de 2006 expedida por el MAVDT, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), en la cual se establece un límite máximo permisible para el horario diurno de 65 dB.

Tabla 36 *Comparación de los resultados obtenidos con el límite máximo permisible horario diurno (Sector B).*

Mediciones de Ruido Ambiental – Día Hábil y No Hábil –Sector B														
Punto de Monitoreo	Dirección					Laeq dB	Valor Máximo Permitido dB	¿Cumple?	ESTADISTICA			Fecha	Hora Inicial	Hora Final
	N	E	S	O	V				SD	CV	IC			
	50,1	49,4	56,2	52,0	46,7	52,1	65	SI	3,5	6,7%	4,5	08/06/2021	07:15:30	08:15:14

Patio Taller Terraplén Río Bogotá	58,3	57,1	57,4	53,5	57,0	56,9	65	SI	1,8	3,2%	2,4	06/06/2021	07:15:31	08:15:16
Patio Taller costado norte	51,7	56,7	56,6	58,4	57,6	56,7	65	SI	2,6	4,6%	3,4	08/06/2021	08:30:28	09:30:27
	49,9	60,5	56,7	57,6	58,5	57,8	65	SI	4,0	7,0%	5,2	06/06/2021	08:30:38	09:30:25
Patio Taller Barrio Atalaya	73,6	66,4	38,5	61,0	64,4	68,0	65	NO	13,3	19,5%	17,0	08/06/2021	10:00:16	11:00:25
	69,8	67,6	68,4	72,1	67,9	69,5	65	NO	1,9	2,7%	2,4	06/06/2021	10:00:13	11:00:31

Para los puntos de ruido ambiental analizados previo a la construcción de las actividades fase previa del Patio Taller, clasificados en el sector de restricción B acorde a las actividades evidenciadas en la zona, en horario diurno se registraron niveles de presión sonora de 52,1 dB a 68,0 dB en día hábil, donde el menor resultado se evidenció en el punto Terraplén del Río Bogotá y el mayor en el punto Patio Taller Barrio Atalaya, mientras que, en día no hábil los NPS estuvieron comprendidos entre 56,9 dB (Patio Taller, terraplén Río Bogotá) y 69,5 dB (Patio taller Barrio Atalaya), presentando sobrepasos en el punto Patio taller Barrio Atalaya para día hábil y no hábil con respecto al límite máximo permisible (65 dB) exigido por la Resolución 627 del 7 de abril de 2006, no obstante los puntos de patio taller Terraplén río Bogotá y Patio taller costado Norte si cumplieron con el límite como se observa en la siguiente figura.

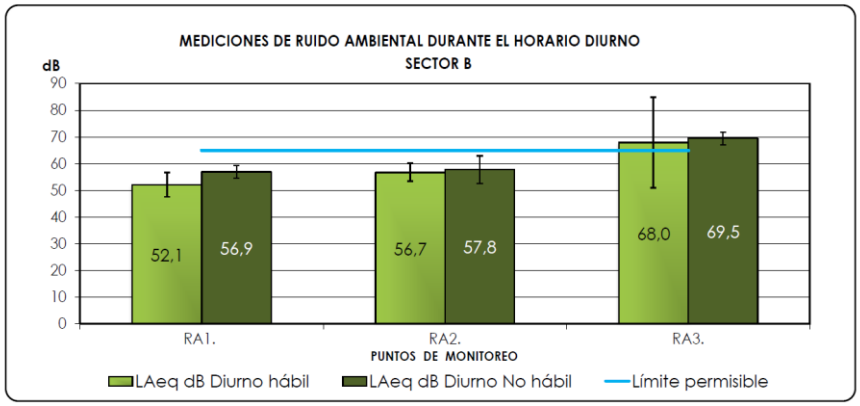


Figura 133 Niveles de Presión sonora registrados durante el monitoreo de ruido ambiental en el horario diurno Sector B.

Los resultados registrados se atribuyen a las fuentes de ruido identificadas durante el monitoreo y dado la ubicación de los puntos, cerca de las vías y las viviendas, los sonidos se asociaron a la fauna local compuesta por animales silvestres y domésticos tales como aves cantando, perros ladrando y el paso de vehículos automotores como camiones y motocicletas, así mismo también al sonido generado por las personas hablando y sus actividades cotidianas. Es importante mencionar que, durante el monitoreo

no se percibieron fuentes permanentes de ruido, por lo tanto, los sobrepasos registrados en el punto Patio Taller barrio Atalaya se deben a las condiciones normales del entorno del punto de muestreo.

7.3.2 Caracterización del Medio Biótico

El presente capítulo comprende el desarrollo de la caracterización para el medio biótico conforme al AT 15 Anexo 1. Su elaboración es el resultado de la recopilación de información secundaria, levantamiento de información primaria en campo, procesamiento, análisis y conclusiones de estos, con lo cual se determina de manera sistemática e integral la composición, dinámica y estructura de los ecosistemas terrestres (flora y fauna silvestre) presentes en el Área de Influencia Directa e Indirecta para la ejecución de la obra temprana en Patio Taller.

Para comenzar, el predio del Patio Taller está localizado al sur de la ciudad de Bogotá D.C., en la localidad de Bosa, UPZ 86 - barrio Porvenir, en el predio denominado “El Corzo”, el cual colinda por el occidente con el Río Bogotá y el municipio de Mosquera y por el oriente con el Canal Cundinamarca. El área de influencia indirecta cuenta con una extensión de 137,29 hectáreas y el área de influencia directa cuenta con una extensión de 32,853 Ha destinada para la ubicación de los talleres y las cocheras de estacionamiento del material rodante.

El predio se encuentra en jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente SDA y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR. En jurisdicción de la SDA el área de influencia indirecta presenta una ocupación de 22,42 Ha y en área de influencia directa de 11,24 Ha, mientras que, en jurisdicción de la CAR, el área de influencia indirecta presenta una ocupación de 114,87 Ha y en área de influencia directa de 24,97 Ha.

El área de estudio presenta una morfología de planicie cuyos predios limitan con el Río Bogotá, siendo zonas clasificada como de alto riesgo de inundación en la ronda hidráulica y zona de preservación y manejo ambiental del Río Bogotá; sin embargo, estudios realizados por (Urbano, 2019) menciona que esta área se caracteriza por contar con pendientes orientadas hacia el occidente, donde se encuentra el Río Bogotá, menores al 10% en donde no se presentan riesgos para la construcción. Adicionalmente, mencionan que no hay reseñadas fallas geológicas en la zona.

En el área de estudio se evidencian señales de nivelación del terreno. Actualmente el terreno se encuentra cubierto principalmente por pastos limpios, en donde se observan los jarillones artificiales del Río Bogotá.

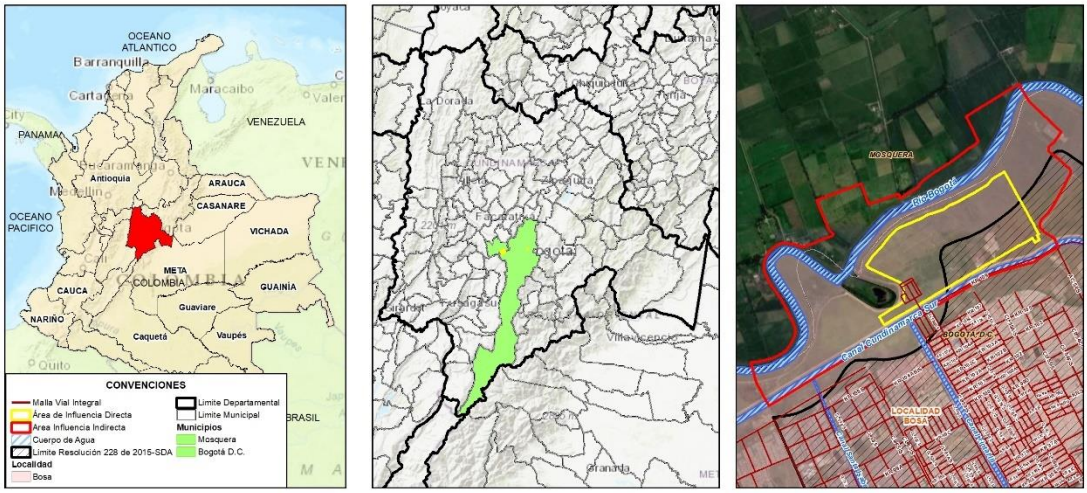


Figura 134. Localización de Patio Taller y Limite con SDA

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

De acuerdo con lo requerido para el Plan de manejo Ambiental y Social PMAS, es necesario implementar una metodología para la captura y recolección de información en campo la cual se presenta en el Anexo 4. A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la caracterización primaria de los componentes vegetación y paisaje, flora epífita y fauna.

7.3.2.1 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

Los ecosistemas estratégicos, sensibles o áreas protegidas, están definidos como aquellos que son "altamente susceptibles al deterioro por la introducción de factores ajenos o exógenos" (definición del Artículo 1 del Decreto 1753 de 1994). De igual manera, también se definen como ecosistemas en los que las condiciones de vida están en los límites de tolerancia; o aquellos que corren riesgo de destrucción por factores externos.

- Sistema Nacional de áreas protegidas SINAP

Dentro del área de influencia directa e indirecta del Patio Taller no se encontraron áreas naturales protegidas legalmente constituidas (Parques Nacionales/regionales, reserva Forestal protectora, distrito de manejo integrado o reservas Naturales de la sociedad Civil).

- Áreas complementarias para la conservación

No se traslapa con áreas complementarias para la conservación, tales como: páramos, y áreas de reserva de ley "2da de 1959, reservas de la Biosfera, humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la convención RAMSAR,; sin embargo como se presenta en la Figura 135, el área de influencia directa e indirecta presenta traslape con áreas de importancia para la conservación

de aves (AICAS), denominado como Humedales de la Sabana de Bogotá, declarada desde 2003 por el Instituto de Investigaciones de Recursos biológicos Alexander Von Humboltd y Bird Life Internatonal.

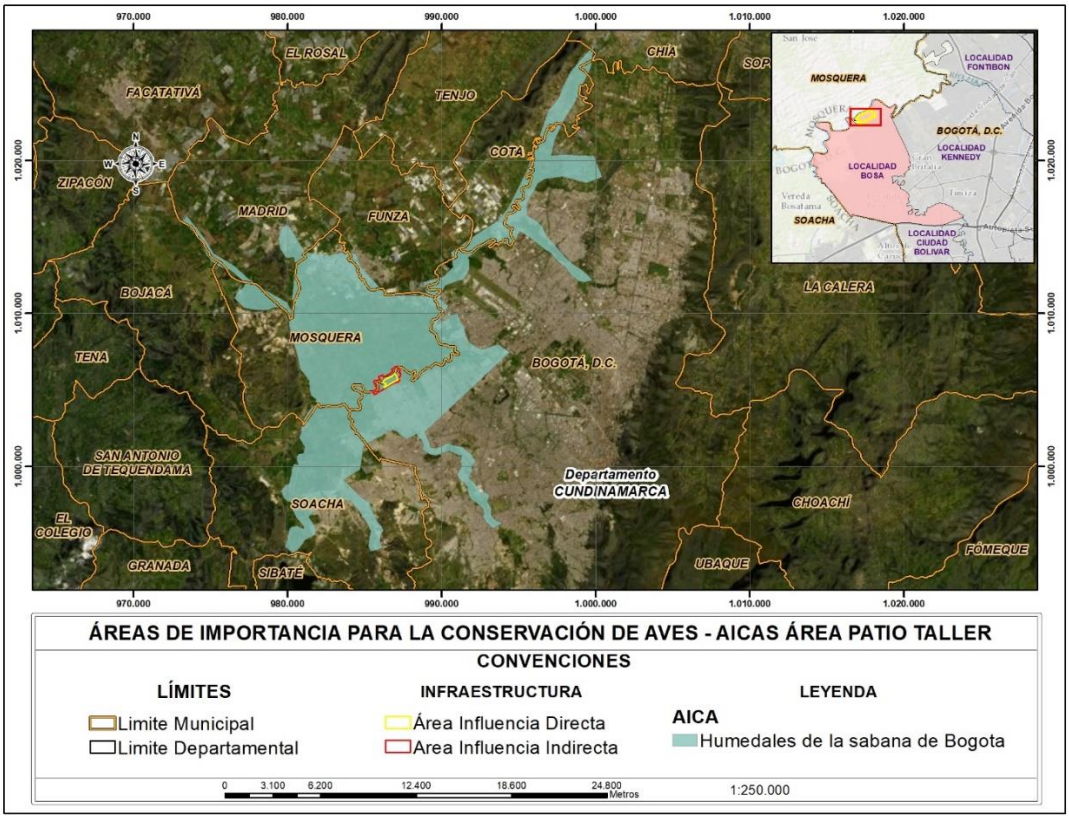


Figura 135. Áreas de importancia para la conservación de Aves (AICAS)

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Las áreas de importancia para la conservación de aves fueron determinadas por considerarse centros de origen y endemismo de las aves acuáticas del norte de los Andes, ser hábitat de especies y subespecies endémicas, amenazadas, residentes nativas, de paso y migratorias que no encuentran refugio en otros ambientes. De igual manera, las áreas se determinaron al tener un número significativo de las aves de la región de la altiplanicie cundiboyacense, dado los registros de aves reportados ratifican la importancia de estos ecosistemas como sitios de refugio y alimentación y la importancia de estas áreas complementarias para la conservación (Andrade & Benitez, sf).

En la Figura 135, se puede presenciar como la sombra del AICA pasa por gran parte de la Ciudad de Bogotá. Además, esta zona cubre en su totalidad los polígonos de áreas de influencia directa e indirecta del Patio Taller. Si se tiene en cuenta que el área total del AICA abarca un total de 18063,77 hectáreas comparada con las 137, 294 hectáreas que ocupa las áreas de influencia del patio taller (componente fauna), se puede asegurar que el polígono de intervención ocupa apenas un 0,763% del total.

De acuerdo con lo anterior, se puede predecir que debido a la pequeña proporción que ocupa las áreas de influencia del Patio Taller sobre el área del AICA, no ocurriría un impacto relevante sobre la dinámica de las poblaciones de aves que frecuenten las áreas ocupadas por el AICA. Sin embargo, Metro Línea 1 S.A.S, dentro de las medidas de manejo para mitigar los impactos identificados sobre la fauna silvestre propuso estas acciones teniendo en cuenta la presencia del AICA sobre las áreas de influencia del Patio Taller.

Finalmente, es importante mencionar que las medidas propuestas para mitigar los impactos sobre la fauna en el Patio Taller fueron presentadas a la Secretaría Distrital de Ambiente mediante el documento Plan de manejo de fauna exigido por esta autoridad para el desarrollo de actividades constructivas en predios de su jurisdicción. Así mismo, la autoridad aprobó dichas medidas mediante comunicación 2021EE1333372 del 7 de julio de 2021.

- Prioridades SINAP

De igual manera se consultó las áreas prioritarias para la conservación “In Situ” de La Biodiversidad Continental en Colombia, la cual fue elaborada por la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, a partir de la metodología propuesta por el MsC. Germán Corzo. De dicha consulta se concluye que: el AII e AID no se traslapa con ninguna de las áreas mencionadas anteriormente. Así mismo no se considera el área de estudio como área de interés científico.

- Ecosistemas Sensibles

Durante el desarrollo del estudio y en los recorridos realizados no identificaron ecosistemas sensibles tales como Bosques de galería, a pesar de encontrarse sobre la ronda del Río Bogotá, se evidenciaron áreas altamente intervenidas y sin presencia de vegetación arbórea sobre en margen

7.3.2.2 Estructura Ecológica Principal (EEP)

El Decreto 190 del 22 de junio de 2004 por el cual se establece el Plan de Ordenamiento Territorial "y se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003” definen la Estructura Ecológica Principal (EEP) como *“la red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, dotando al mismo de servicios ambientales para su desarrollo sostenible* (Alcaldía Mayor de Bogotá, Decreto 619 de 2000, 2000). *La finalidad de la Estructura Ecológica Principal es la conservación y recuperación de los recursos naturales, como la biodiversidad, el agua, el aire y, en general, del ambiente deseable para el hombre, la fauna y la flora.”* (Alcaldía Mayor de Bogotá, Decreto 190 de 2004 , 2004).

El artículo 10 del Decreto 619 de 2000, modificado por el artículo 74 del Decreto 469 de 2003, establece que la EEP, está conformada por cuatro componentes que corresponden a: 1. El Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital, 2. Los Parques Urbanos de escala metropolitana y zonal, 3. Los

corredores ecológicos y 4. El Área de Manejo Especial del Río Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá, Decreto 190 de 2004 , 2004), en la Tabla 37, se presenta el detalle de los componentes de la EPP.

Tabla 37 Componentes de la Estructura ecológica Principal

1. Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital	**2. Parques urbanos**	**3. Corredores ecológicos**	**4. Área de Manejo Especial del Río Bogotá**
1.1. Áreas de manejo especial nacionales. 1.2. Áreas de manejo especial regionales. 1.3. Santuario Distrital de Fauna y Flora. 1.4 Área forestal distrital. 1.5. Parque Ecológico Distrital	2.1. Parques de escala Metropolitana 2.2. Parques de escala Zonal	3.1. Corredor ecológico de ronda. 3.2. Corredor ecológico vial. 3.3 Corredor ecológico de borde. 3.4 Corredor Ecológico Regional	4.1. Ronda Hidráulica del Río Bogotá. 4.2. Zona de Manejo y Preservación del Río Bogotá

Fuente: Decreto 190 de 2014

El área de influencia indirecta del Patio Taller se traslapa con áreas de manejo especial del Río Bogotá, como se observa en la Tabla 38. El primer componente corresponde a la Ronda Hidráulica (definida como la zona constituida por la franja paralela al eje de rectificación, de hasta 30 metros de ancho y es definido por el caudal medio mensual multianual del río) la cual se subdivide en el Río Bogotá con un área de 28,19 Ha, y el canal de Cundinamarca con 9,72 Ha. El segundo componente es la zona de manejo y preservación del Río Bogotá (definido como el área contigua a la ronda hidráulica, que tiene como mínimo 270 metros de ancho y su manejo debe contribuir al mantenimiento, protección y preservación ambiental del ecosistema), este componente se subdivide en la ZMPA - Zona de Manejo y Preservación Ambiental del Río Bogotá con un área de 29,45 Ha y el Canal de Cundinamarca con un área de 0,94 Ha. El área de influencia directa No se traslapa con la Estructura Ecológica Principal (EEP), sin embargo, si se encuentra en medio de estas áreas de manejo especial del Río Bogotá, tal cómo se evidencia en la Figura 136.

Tabla 38- Componentes de la Estructura ecológica Principal en área de influencia directa e indirecta del proyecto

COMPONENTE		NOMBRE	ACTO ADMINISTRATIVO	ÁREA (HA)	
				Indirecta	Directa
4. Área de Manejo Especial del Río Bogotá	Ronda Hidráulica	Río Bogotá	Acuerdo CAR 17 de 2009 y Acuerdo CAR 30 de 2009	28,19	0
		Canal Cundinamarca	Res. 0369 de 2019	9,72	0
	Zona de Manejo y Preservación del Río Bogotá	ZMPA_ Zona de Manejo y Preservación Ambiental del Río Bogotá	Res Dec 190 de 2004	29,45	0
		Por medio de la cual se adopta la variación del ancho de la franja de la ZMPA para el predio el corso	Res 2688 CAR de 2018	29,45	0
		Por medio de la cual se resuelve un recurso de reposición y se adoptan otras determinaciones	Res CAR 4073 de 2018	29,45	0
		Canal Cundinamarca	Res. 0369 de 2019	0,94	0

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

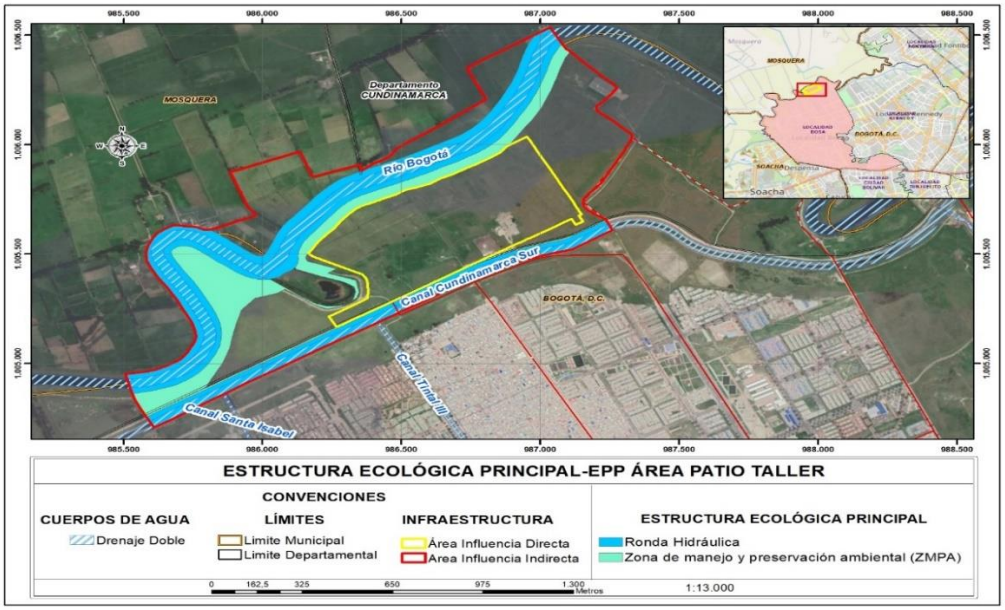


Figura 136. Estructura ecología principal en área de influencia del proyecto

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

La Fotografía 14, presenta el registro fotográfico de las Área de Manejo Especial del Río Bogotá, junto con las coordenadas de toma de información.

Río Bogotá y Zona de Manejo y Preservación Ambiental del Río Bogotá. E. 4867330,494 y N. 2071970,33	Canal Cundinamarca y Zona de Manejo y Preservación del Río Bogotá. E. 4867774,353 y N. 2071617,862

Fotografía 14– Registro Fotográfico de Área de Manejo Especial del Río Bogotá

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.3.2.3 Ecosistemas terrestres

Odum (1971) definió el ecosistema como "Cualquier unidad que incluya todos los organismos en un área dada interactuando con el ambiente físico, de forma que el flujo de energía lleva a definir estructuras tróficas, diversidad biótica y ciclos de materiales". Por otro lado, el Convenio sobre Diversidad Biológica, define el ecosistema como "un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente, que interactúan como una unidad funcional materializada en un territorio, la cual se caracteriza por presentar una homogeneidad, en sus condiciones biofísicas y antrópicas" (IAvH, 2007).

El estudio sobre ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia, 2017 muestra los Ecosistemas presentes para el territorio nacional, la cual fue consultada y cruzada con el área de influencia indirecta del proyecto, identificando las formaciones vegetales presentes, dicha información se describe a continuación.

7.3.2.3.1 Zonas de Vida

El área de influencia directa e indirecta de Patio Taller se localiza en la formación vegetal corresponde a bosque seco montano bajo (bs-MB), la cual presenta una precipitación entre 500 y 1000 mm, biotemperatura entre los 12 y 18 °C y alturas entre los 2000 a 3000 metros sobre el nivel del mar. La descripción climatológica del área indica que esta tiene una precipitación media anual de 830 mm, temperatura media de 15,3 °C y una altura media sobre el nivel del mar entre 2500 a 2600 metros; por lo cual se clasifica dentro de la zona de vida mencionada.

Esta zona de vida se ha caracterizado por ser altamente transformada, presenta una elevada concentración urbana y rural, modificando profundamente la vegetación original y muchas de las especies características de la zona han desaparecido (Gusman Gonzales, 1996).

7.3.2.3.2 Biomas y Ecosistemas

- Biomas

El concepto de bioma es muy adecuado para agrupar grandes unidades bióticas que ocupan grandes extensiones y aparecen representadas en los distintos continentes. Un bioma también es el conjunto de ecosistemas afines por sus características estructurales y funcionales que lo constituyen. Es preciso aclarar que, los biomas han sido diferenciados por características de la vegetación, ya que éstas, por lo general son más fácilmente perceptibles que las de la fauna.

En este orden de ideas y de acuerdo con los respectivos cruces realizados con la capa de Ecosistemas 2017 (IAvH, 2017) cuenta con la representatividad del 100% del Bioma Helobioma Altoandino cordillera oriental, la cual son zonas de encharcamientos permanentes o prolongados periodos de inundación, en el área de estudio asociado principalmente al Río Bogotá.

- Ecosistemas

En el área de estudio se identificaron un (1) Bioma y ocho (8) unidades ecosistémicas (trabajando a escala 1:10.000), mediante la integración o cruce de la diferente información cartográfica obtenida en la elaboración del presente estudio (Biomas, Ecosistemas y coberturas de la tierra), con el fin de determinar la representatividad y sensibilidad de estas unidades ecosistémicas en el área de estudio.

El ecosistema de Pastos Limpios del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental presenta la mayor representatividad en el área de influencia indirecta y directa, con el 74,06 % (101,69 Ha) y el 95,01 % (31,85 Ha) respectivamente, como se evidencia en la Tabla 39 y Figura 137.

Tabla 39 Ecosistemas Patio Taller

NOMBRE	AI_INDIRECTA		AI_DIRECTA	
	AREA_ HA	% AREA	AREA_ HA	% AREA
Canal del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	6,03	4,40	0,00	0,00
Pastos Limpios del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	101,69	74,06	31,85	95,01
Red Vial, ferroviaria y terrenos asociados del del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	2,82	2,06	0,42	1,27
Río del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	12,28	8,94	0,00	0,00
Tejido Urbano Discontinuo del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	0,08	0,06	0,00	0,00
Tierras desnudas y degradadas del del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	0,73	0,54	0,66	2,03
Zonas industriales o comerciales del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	1,09	0,79	0,55	1,69
Zonas Pantanosas del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	12,57	9,16	0,00	0,00
TOTAL	**137,29**	**100**	**32,85**	**100,00**

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

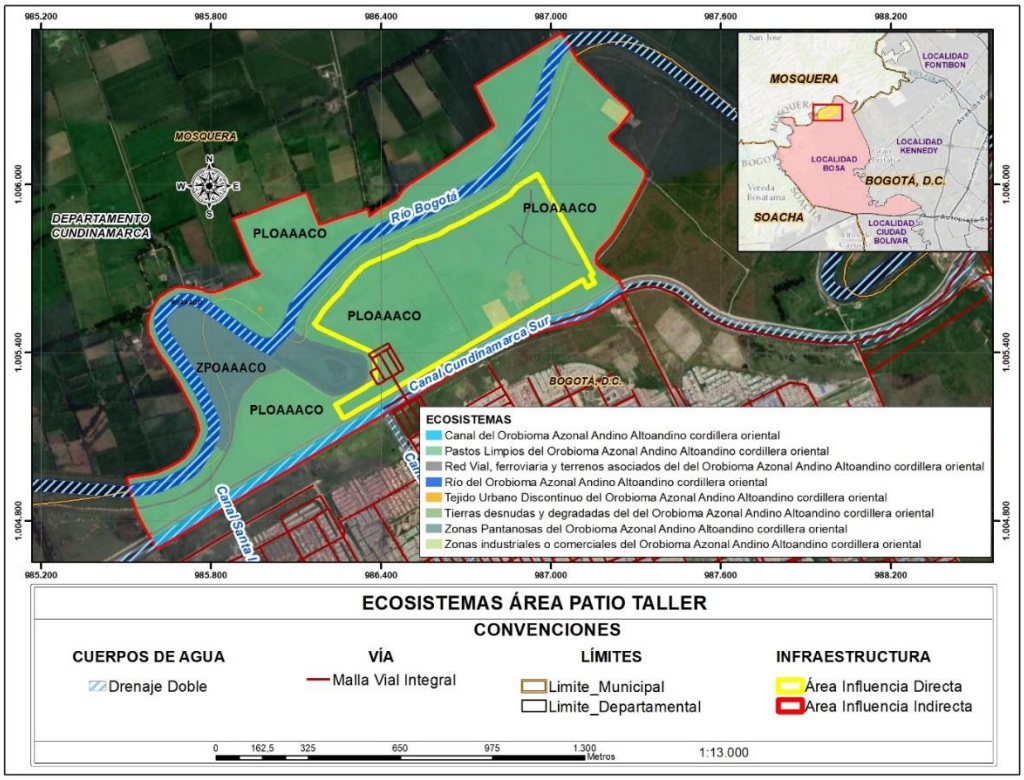


Figura 137. Ecosistemas presentes en área de estudio.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

De acuerdo con la caracterización, el ecosistema con predominancia relevante respecto al área de influencia directa como indirecta es el ecosistema de pastos limpios con un 95% y un 74% del total del área respectivamente. La capa de pasto se verá afectada principalmente por dos actividades constructivas las cuales corresponden al descapote y la excavación. En dicha cobertura se ubicó todos los individuos forestales de la caracterización y se identificó el 95% de las especies de animales registradas en el estudio.

Para preservar las zonas pantanosas asociadas al área de influencia indirecta del proyecto, Metro Línea propone las siguientes medidas:

- Cierre perimetral con polisombra verde

La zona se cerrará perimetralmente con polisombra verde para evitar que el personal de la obra o ajeno a la obra pueda acceder a dichas zonas, además se realizará verificación permanente a través de inspectores ambientales con el fin de evitar contaminación de las zonas pantanosas con material producto de la obra.

- Inspecciones

Se realizará especial énfasis a la inspección de dichas zonas a través del personal en cargado del correcto manejo ambiental de las zonas.

- Capacitaciones

Dentro de las capacitaciones ambientales, se resaltará la importancia de la conservación de estas zonas, debido a su importancia para la preservación de elementos vivos como la fauna silvestre.

7.3.2.4 Coberturas de la tierra

El AII del Área de Patio Taller comprende un total de 137,29 ha, la cual se encuentra altamente modificada por actividades humanas. Está compuesta principalmente por pastos limpios y el Río Bogotá, en el cual se evidencian zonas inundables utilizadas para pasturas. Estas coberturas de la tierra se identificaron mediante un proceso de digitalización directo de imagen satelital y Ortofotos, codificando las coberturas de acuerdo con la metodología CORINE Land Cover (IDEAM, 2010). Para su verificación y ajuste, se realizó un reconocimiento de campo mediante la captura de puntos de control.

Tabla 40– Coberturas de la tierra identificadas en Patio Taller

N1_COBERT	N2_COBERT	N3_COBERT	AI_INDIRECTA		AI_DIRECTA	
			AREA_HA	% AREA	AREA_HA	% AREA
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	1.1. Zonas urbanizadas	1.1.2. Tejido urbano discontinuo	0,08	0,06	0,00	0,00
	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales	1,09	0,79	0,55	1,69
		1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	2,82	2,06	0,42	1,27
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios	101,69	74,06	31,21	95,01
3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	3.3.3. Tierras desnudas y degradadas	0,73	0,54	0,66	2,03
4 AREAS HÚMEDAS	4.1. Áreas húmedas continentales	4.1.1. Zonas Pantanosas	12,57	9,16	0,00	0,00
5. SUPERFICIES DE AGUA	5.1. Aguas continentales	5.1.1. Ríos (50 m)	12,28	8,94	0,00	0,00
		5.1.3. Canales	6,03	4,40	0,00	0,00

TOTAL	**137,29**	**100**	**32,85**	**100**

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

La Tabla 40 y Figura 138 presentan las áreas y los porcentajes de las coberturas identificadas en el área de influencia Indirecta y Directa del proyecto. La cobertura perteneciente a pastos limpios con mayor representatividad en la zona 74,1 % y 95% del total del área para el AII y el AID respectivamente; siendo esta cobertura característica de áreas limítrofes a las ciudades, por actividades antrópicas suburbanas, conformadas por áreas inundables del Río Bogotá el cual actualmente se encuentra desprovisto de coberturas rivereñas.

7.3.2.4.1 Descripción de Coberturas de la tierra presentes en el área de estudio

7.3.2.4.1.1 Territorios Artificializados

Corresponde a las áreas dispersas presentes en el área de estudio que están siendo incorporadas gradualmente mediante procesos de urbanización, comerciales, industriales, de servicio o recreativas.

- **Tejido urbano discontinuo**

Son espacios conformado por áreas verdes, edificaciones, vías e infraestructura, que cubren el terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el área restante corresponde a coberturas no artificializadas. Dentro del AII de Patio Taller corresponde a casas construidas en predios cercanos al margen del Río Bogotá, localizados en el municipio de Mosquera - Cundinamarca, cuenta con un área de 0,08 ha, equivalentes al 0,06% del área total de influencia Indirecta tal como se muestra en la Fotografía 15.

E. 4866901,72 y N. 2071863,09

Fotografía 15 – Tejido urbano discontinuo

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

- **Zonas industriales o comerciales**

Son las áreas cubiertas por infraestructura artificial, las cuales se utilizan también para actividades comerciales o industriales. Según el IDEAM (2010) esta clasificación incluye infraestructura de telecomunicaciones como lo es la estación de radio localizada en el área de influencia directa del proyecto. En el área de influencia Indirecta se evidencia ademas una infrastructura en el predio del acueducto, cubierta de secado de lodos proveniente del Río Bogotá. Ver Fotografía 16.

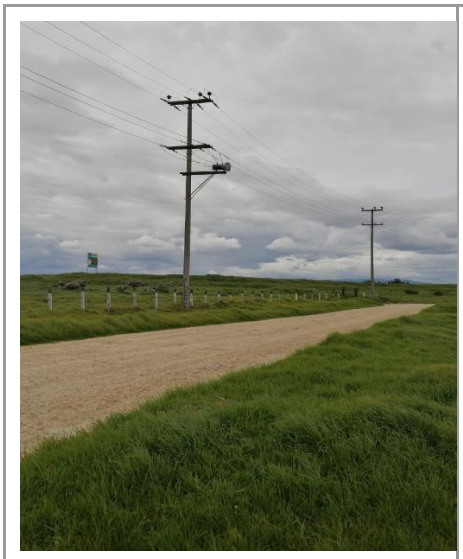
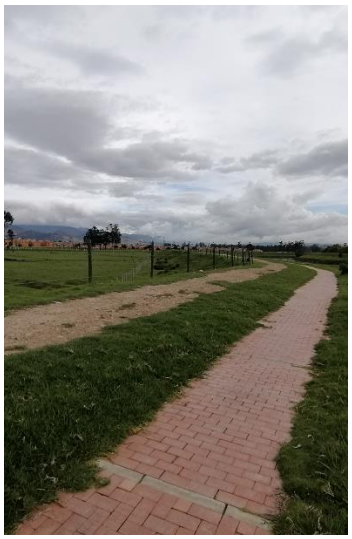
Estación de Radio E. 4867358,21 y N. 2071572,55	Cubierta de secado-Acueducto E. 4867797,02 y N. 2072213,29

Fotografía 16 – Zonas Industriales o comerciales

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

- **Red vial, ferroviaria y terrenos asociados**

Corresponde a espacios artificiales con infraestructura de comunicación como carreteras, autopistas y vías férreas, que también incluye infraestructura asociada como andenes y terraplenes. Dentro del área de influencia Indirecta de Patio Taller se cuenta con un total de 2,82 Ha correspondiente al 2,06 %. Las vías de acceso al área de influencia directa se encuentran en buen estado, algunas vías internas del Patio Taller fueron creadas por el paso continuo de vehículos y no se encuentran totalmente delimitadas, paralelo al Río Bogotá se encuentra una ciclorruta, la cual atraviesa toda el área de influencia indirecta del proyecto.

		
E. 4867773,78 y N. 2071627,57	E. 4867265,53 y N. 2071419,82	E.4866826,99 y N. 2071662,92

Fotografía 17 – Red Vial área de influencia Indirecta de Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

La presencia de vías dentro del Área de influencia Directa del Proyecto implica el tránsito de vehículos y por ende afectación sobre el elemento de la fauna silvestre del medio biótico. Dicha afectación consiste en la dificultad de la fauna para poder trasladarse entre parche y parche de la matriz de pastos debido a la fragmentación generada por las vías, y el riesgo de atropellamientos debido al flujo vehicular. Las actividades anteriormente enunciadas, se verán a su vez reflejada en los impactos de afectación de hábitats (ya que la fragmentación de la matriz de pasto genera una reducción de los hábitats de las diferentes poblaciones), y cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre (ya que el impedimento de cruzar de parche a parche de pasto reduce las probabilidades de reproducción, así como el atropellamiento).

Para mitigar los impactos asociados a la red vial sobre la fauna silvestre, Metro Línea 1 propone las siguientes medidas:

- Inspecciones: Dentro de las labores diarias, habrá personal (Biólogos) encargados de proteger la fauna silvestre identificada del predio del Patio Taller, identificando puntos críticos para la fauna y realizando para evitar pérdidas de individuos.
- Controles de velocidad: Los conductores deberán respetar los límites de velocidad exigidos por el departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Capacitaciones: Se realizarán capacitaciones al personal en obra acerca de la importancia de la fauna silvestre, y de su presencia en la zona.

- Manejo de especímenes fallecidos: Estos serán removidos con medidas de bioseguridad usando para tal fin guante de latex y tapabocas. De igual forma, el cadáver se dispondrá en un contenedor para residuos de riesgo biológico debidamente etiquetado. La Secretearía Distrital de Ambiente recomienda remitir los animales fallecidos a un laboratorio certificado donde se les realice necropsia y establezca la causa de deceso (muerte por actividades de obra, predación y otras patologías). La información deberá consignarse en los respectivos informes de seguimiento.

7.3.2.4.1.2 Territorios agrícolas

Son los terrenos dedicados principalmente a actividades productivas, en donde se puede dar usos pecuarios además de los agrícolas y que comprende las áreas dedicadas a cultivos, áreas en pastos y zonas agrícolas heterogéneas, dentro del área de influencia Indirecta se cuenta con:

- **Pastos limpios**

Esta cobertura comprende los terrenos cubiertos con pastos limpios en un 70%. En el área de influencia se evidencia coberturas con dominancia de gramíneas orientadas a la producción pecuaria, que suelen ser de la especie *Pennisetum clandestinum* o más conocido como pasto kykuyo como se evidencia en la Fotografía 18.

E. 4866855,87 y N. 2071672,99	E. 4866764,171 y N. 2071763,09

Fotografía 18 – Pastos limpios, actividades pecuarias

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Se evidencia en un área inferior al 30% zonas con rastrojos dispersos donde se agrupan otras especies de gramíneas diferentes al pasto kykuyo y plantas de hábitos arbustivos, además de la integración de especies arbóreas, que en este caso corresponden principalmente a Acacia Japonesa (*Acacia melanoxylon* R.Br.), eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) y otros pocos individuos de especies como Sauco

(*Sambucus nigara*) y Sauce (*Salix humboldtiana*). Las coberturas de diversos pastos suelen estar delimitadas por cercas vivas que son elementos lineales, compuestos por árboles de o arbustos, en el caso del área de estudio, su composición es principalmente de pinos (*Pinus sylvestris*) y eucaliptos (*Eucalyptus globulus*). Como se observa en la Fotografía 19.

E. 4867468,68 y N. 2071756,83	E. 4866928,15 y N. 2071848,48

Fotografía 19 – Rastrojos y por cercas vivas presentes en cobertura de pastos

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

El manejo pecuario está asociado al establecimiento de sistemas de drenaje por medio de vallados o también denominados canales, donde algunos tienen la suficiente profundidad y amplitud para albergar vegetaciones acuáticas de raíces libres, propias de ecosistemas lénticos, como se observa en la Fotografía 20.

E. 4866801,34 y N. 2071540,42	E. 4867417,45 y N. 2071767,79

Fotografía 20 –Vallados o canales presentes en cobertura de pastos.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

En esta clasificación se incluye la cobertura de pastos ubicadas en zonas inundables, que durante el período de estiaje (niveles bajos del agua) de los ríos y las ciénagas permiten el uso para pasturas, con un nivel mínimo de manejo. En la zona se identificó pastoreo en estas áreas inundables a lado y lado del río, de las 101,69 ha categorizadas como pastos limpios, 13,29 ha corresponden a pastos limpios ubicados en zonas inundables (Ver Fotografía 21).

E. 4866686,09 y N. 2071517,33	E. 4866712,63 y N. 2071577,58

Fotografía 21 – Pastos limpios ubicados en zonas inundables.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.3.2.4.1.3 Bosques y arenas seminaturales

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, también por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos, resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación (IDEAM, 2010). de esta manera para el área de influencia Directa fueron identificados.

- **Tierras desnudas**

Las superficies de tierras desnudas y degradadas tienen muy poca o nula cobertura de cualquier especie vegetal y su presencia puede deberse a zonas agropecuarias sobreexplotadas. En el caso del área de influencia Indirecta y Directa, estas zonas también se ven afectadas por disposición inadecuada de residuos y el uso temporal del suelo para construcciones o áreas artificializadas. Esta cobertura está representada en el área de influencia directa del 0,54 % equivalente a 0,73 Ha.

E. 4866731,19 y N. 2071346,26	E. 4866473,15 y N. 2071267,37

Fotografía 22 Cobertura degradada

Fuente: Metro Línea 1, 2021

E. 4867410,58 y N. 2071613,67	E. 4867388,42 y N. 2071649,40

Fotografía 23 Tierras desnudas y degradadas

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.3.2.4.1.4 Áreas húmedas

Hacer referencia a los diferentes tipos de área inundables, pantanosos y terrenos anegados, donde el nivel freático está a nivel del suelo de manera permanente o temporal, dentro el área de influencia se identificó:

- **Zonas pantanosas**

Comprende las tierras bajas que permaneces inundadas la mayor parte del año, pueden estar conformadas por zonas de llanuras de inundación, antiguas vegas de divagación. Dentro del área de influencia se identificó que, debido a la cercanía con el Río Bogotá, en el área del predio se encuentran algunas zonas pantanosas, que permanecen aún en épocas secas, donde dominan plantas de hábito herbáceo, como se evidencia en la Fotografía 11.

E. 4866731,19 y N. 2071346,26	E. 4866473,15 y N. 2071267,37

Fotografía 24 – Tierras desnudas y degradadas
Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.3.2.4.1.5 Superficies de agua

Son los cueros y causes de agua permanentes, intermitentes o estacionales localizados en el interior del continente, dentro del área de influencia se encuentran:

- **Ríos (50 m)**

Un Rio es una corriente de agua que fluye continuamente y se considera la unidad mínima cartografiables, aquellos con un ancho mayor o igual a 50m, dentro del área de influencia Indirecta se encuentra el Río Bogotá (Fotografía 25) con un área de 8,94 Ha equivalente al 8,94 % (Ver Figura 138). El tramo del río presente se encuentra desprovisto de vegetación rivereña debido a las múltiples obras asociadas a la infraestructura de la ciudad de Bogotá, se evidencian algunos individuos de acacias que por dispersión de las cercas vivas de los predios circundantes han colonizado el borde del río.

E. 4867039,09 y N. 2071897,26	E. 4867330,49 y N. 2071970,33

Fotografía 25 – Río Bogotá.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

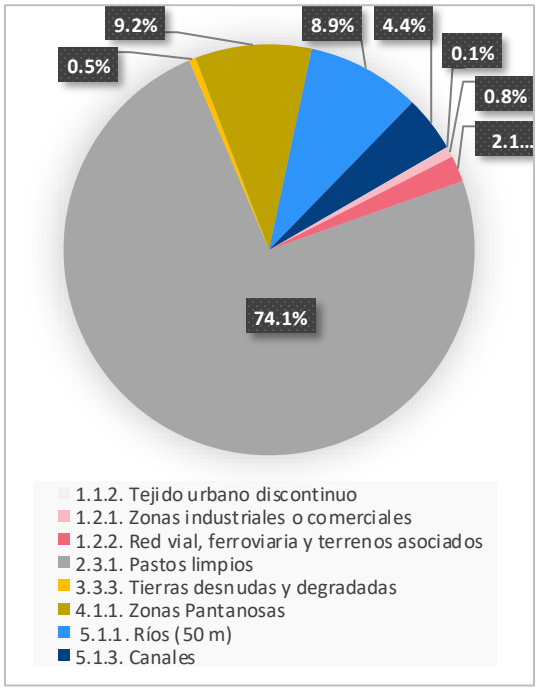
- **Canales**

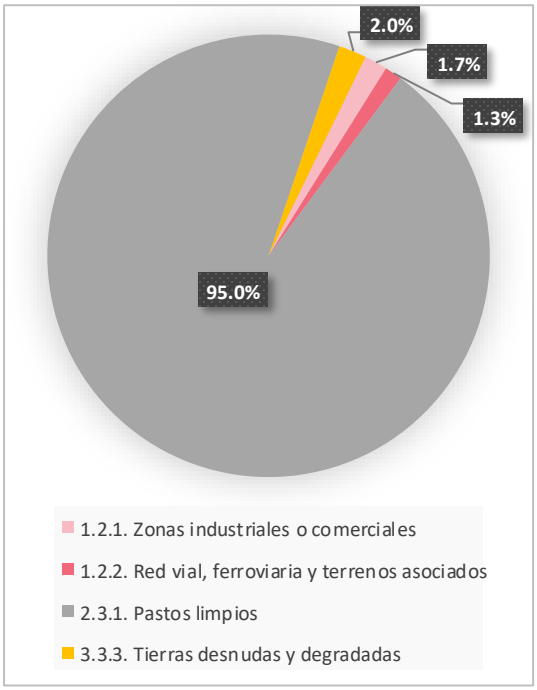
Corresponde al cauce artificial abierto que contiene agua en movimiento de forma permanente, en el área de influencia del Patio Taller se localiza el Canal de Cundinamarca, con un área de 6,03 Ha equivalente al 4,40 % (Ver Fotografía 26 y Figura 138).

E. 4867774,35 y N. 2071617,86	E. 4867353,06 y N. 2071442,64

Fotografía 26 – Canal de Bogotá.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021





ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	**ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

Figura 138. Porcentaje de área de las coberturas presentes en Patio – Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

La Figura 139 muestra la distribución especial de las coberturas de la tierra dentro del área de influencia Indirecta y Directa del Patio Taller.

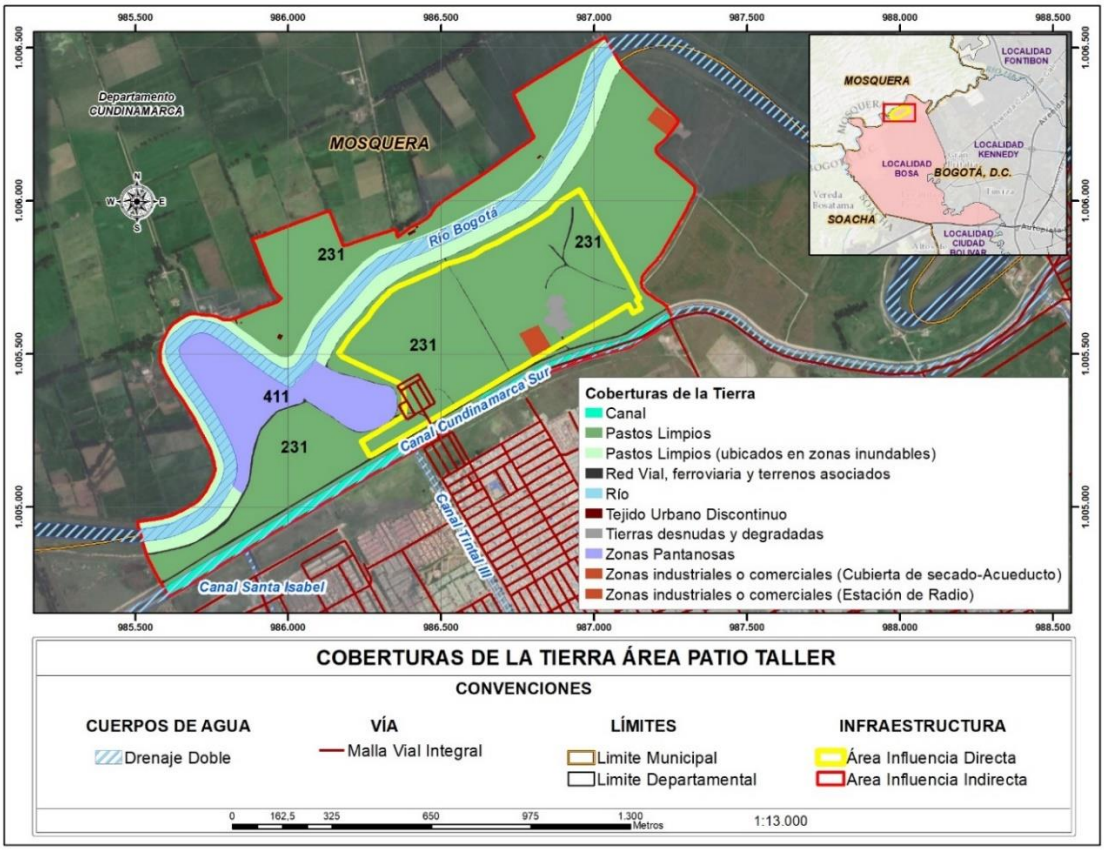


Figura 139. Coberturas presentes en Patio - Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

En consideración con el Acuerdo 327 de 2018 el cual relaciona la planeación, generación y sostenimiento de zonas verdes denominadas "Pulmones Verdes" en el Distrito Capital (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008), se establece que el área de influencia directa cuenta con un total de 35,60 Ha en zonas verdes equivalente al 98,31%, como zona dura se encuentra la estación de radio con un área aproximada de 0,61 Ha, equivalente al 1,69% del área total de influencia directa del proyecto. No obstante, se aclara que el predio donde se emplaza el area de influencia directa, corresponde a un predio publico de uso institucional, lo cual para efectos del presente estudio no se constituye como un area verde de uso publico, ni se encuentra registardo en el invenatario de zonas verdes del Distrito Capital.

7.3.2.5 Vegetación y Paisaje Área de Influencia Indirecta

En los valles aluviales del Río Bogotá, donde confluyen el Río Bogotá y sus principales afluentes (Tunjuelo, Soacha y Fucha), se encuentran también la mayor parte de los humedales sabaneros, cuyas condiciones geomorfológicas y edafológicas fueron adecuadas y propicias para que existieran la configuración de bosques inundables de Aliso (*Alnus acuminata*) y el matorral de Laurel (*Myrica sp*), la extensión de este boque alcanzaba además de la sabana, los márgenes de los ríos y quebradas, en un rango altitudinal desde los 2.100 msnm (fuera de la sabana) hasta los 3.100. El bosque inundable de Aliso tenía una composición florística la dominancia del árbol Aliso (*Alnus acuminata*), y la asociación de especies como: Tuno (*Miconia reclinata*), *Eupatoriom fastigiatum*, *Cestum buxifolium*, Cerezo (*Prunos serotina*), *Baccharis revoluta*, *Lwdwigia peruviana* y numerosas hierbas hidrófilas (Urbano, 2019).

En la actualidad los ecosistemas de la sabana asociados a los cursos de agua y humedales han desaparecido o se encuentran altamente transformados dado principalmente a las actividades de urbanización o pastoreo, siendo ésta la principal causa de la desaparición de los humedales al interior del Distrito y sus alrededores (Urbano, 2019).

El Sistema de información para la Gestión del Arbolado Urbano- SIGAU registra para la localidad de Bosa un total de 39.849 individuos arbóreos distribuidos en 249 especies, establecidos en el espacio público de uso público y el área en hectáreas por localidad dentro del perímetro urbano de la ciudad. En la Tabla 41 y en la Figura 140 se relaciona las especies más dominantes y porcentaje de la localidad de bosa, siendo las especies *Bougainvillea sp.* (Buganbil, veranera), *Schinus areira L.* (Falso pimiento), *Cotoneaster pannosus Franch.* (Holly liso) y *Tecoma stans (L.) Kunth* (Chicalá, chirlobirlo, flor Amarillo) los más abundantes para la localidad.

Tabla 41 Especies dominantes en la Localidad de Bosa

ESPECIE	NOMBRE COMUN	CANTIDAD
Bougainvillea sp.	Buganbil, veranera	3.637
Schinus areira L.	Falso pimiento	3203
Cotoneaster pannosus Franch.	Holly liso	2218
Tecoma stans (L.) Kunth	Chicalá, chirlobirlo, flor amarillo	2186
Ligustrum lucidum W.T.Aiton	Jazmin de la china	2108
Ficus americana Aubl.	Caucho sabanero	1840
Sambucus nigra L.	Sauco	1385
Pittosporum undulatum Vent.	jazmín del cabo, laurel huesito	1291
Ligustrum lucidum W.T.Aiton	Ligustrum	1251

ESPECIE	NOMBRE COMUN	CANTIDAD
Syzygium paniculatum Gaertn.	Eugenia	1237

Fuente: Jardín Botánico de Bogotá, 2021.

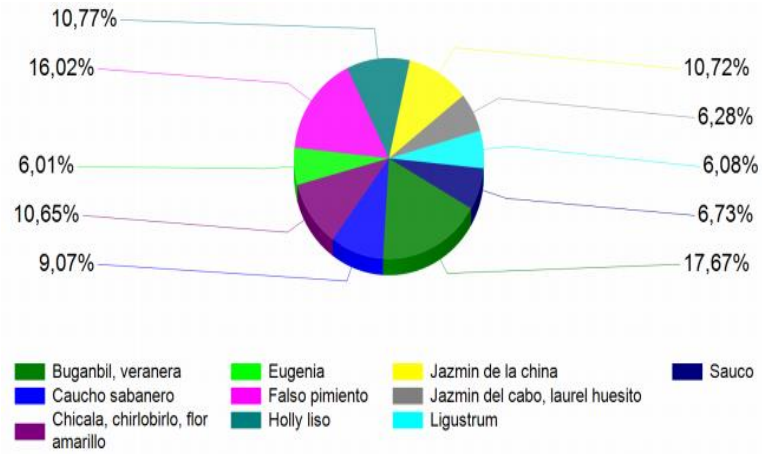


Figura 140 Porcentaje de especies dominantes Localidad de Bosa

Fuente: Jardín Botánico de Bogotá, 2021.

En el área de influencia Indirecta se identificaron predios asociados a coberturas de pastos limpios y zonas pantanosas, con escasa presencia de vegetación arbórea, los pocos individuos en el sector se encuentran concentrados en las cercas vivas de predios al occidente del Río Bogotá de las especies de (*Pinus sylvestris*) y eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) como se evidencia en la Fotografía 19, adicionalmente se identificaron dos sectores con la presencia de individuos de las especies es Acacia (*Acacia melanoxylon* R.Br.) y Eucalipto común (*Eucalyptus globulus* Labill), dichos sectores hacen parte del área de influencia directa del proyecto.

Paralelo al Río Bogotá se encuentra una ciclorruta, al costado oriente se han plantado especies nativas las cuales se encuentran en estado latizal con alturas entre los 1,5 a 3 metros (ver Fotografía 27), evidenciadas desde las coordenadas 4866745,98 E y 2071563,92 E hasta las coordenadas 4867635,48 E y 2072402,16 N donde finaliza el área de influencia indirecta del proyecto, en un acho promedio de 5 a 10 metros, en la Tabla 42 se nombran las especies identificadas en la zona las cuales corresponden principalmente a *Sambucus nigra* (Sauco), *Callistemon citrinus* (Lavabotellas), Myrcianthes leucoxyla (Arrayan), *Duranta mutisii* L.f. (Espino garbanzo, cruceto).

Tabla 42– Especies identificadas en zona paralela a la ciclorruta presente en el Área de Influencia del Proyecto

FAMILIA	**ESPECIE**	**N_COMUN**
ADOXACEAE	*Sambucus nigra* L.	Sauco

FAMILIA	ESPECIE	N_COMUN
ASTERACEAE	*Baccharis macrantha* Kunth	Chilco
BIGNONIACEAE	*Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth	Chicala, flor Amarillo
LORANTHACEAE	*Gaiadendron punctatum* (Ruiz & Pav.) G.Don	Tagua
MORACEAE	*Ficus tequendamae* Dugand	Caucho tequendama
MYRTACEAE	*Callistemon citrinus* (Curtis) Skeels	Lavabotellas
MYRTACEAE	Myrcianthes leucoxyla (Ortega) McVaugh	Arrayán
PITTOSPORACEAE	*Pittosporum undulatum* Vent.	Laurel Huesito
ROSACEAE	*Hesperomeles goudotiana* (Decne.) Killip	Mortiño
VERBENACEAE	*Duranta mutisii* L.f.	Espino garbanzo, cruceto

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Al lado de los individuos plantados en las coordenadas 4867469,54 E y 2072034,67 N, se identificaron tres (3) individuos de la especie *Furcraea cf cabuya* (Fique, Cabulla) pertenecientes a la familia ASPARAGACEAE como se observa en la Fotografía 27.

E. 4866898,53 y N. 2071716,00

E. 4867469,54 y N. 2072034,67

Fotografía 27 – Especies plantadas en zona paralela a la ciclorruta e individuos de Furcraea cf cabuya presente en el Área de Influencia del Proyecto.

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

En el sector Nororiente del área de influencia del proyecto se identificaron individuos dispersos de la especie *Solanum marginatum L.f.* conocido comúnmente como Lulo de perra, pertenece a la familia SOLANACEAE, siendo una especie exótica considerada como maleza en potreros y pastizales.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">E. 4867797,33 y N. 2071903,0326</td></tr>
</table>

Fotografía 28 – individuos dispersos de la especie *Solanum marginatum* L. (Lulo de perra)

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Se identificaron aproximadamente doce (12) individuos de la especie *Genista monspessulana* (L.) *L.A.S. Johnson* (Retamo Liso), de la familia FABACEAE, especies introducidas en la ciudad de Bogotá. Este arbusto es considerado especie invasora muy agresiva. El matorral de individuos de retamo liso se presenta en la Fotografía 29.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">E. 4866981,88 y N. 2071299,28</td></tr>
</table>

Fotografía 29 – individuos dispersos de retamo liso - *Genista monspessulana*

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.3.2.6 Vegetación y Paisaje Área de Influencia Directa

Del análisis de unidades ecosistémicas y de cobertura vegetal identificadas en el área de estudio muestra que las actividades del proyecto no generan impactos significativos en este componente, esto se debe a que la zona se encuentra altamente antropizada y al realizar las actividades no existe una afectación de coberturas naturales fuera del área de influencia directa. A continuación, se describe la caracterización florística del levantamiento forestal (inventario al 100 %) de los individuos identificados en el área de influencia directa del proyecto. En el Anexo 4.2 Inventario forestal Patio Taller, se presenta la información cualitativa y cuantitativa de los individuos arbóreos caracterizados en el área de influencia directa y la información con la cual se radico las solicitudes de los permisos silviculturales a las diferentes entidades ambientales competentes.

Es importante anotar que la vegetación presente en el área influencia directa se encuentra en jurisdicciones compartidas; Secretaría Distrital de Ambiente SDA y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. Como se puede apreciar en detalle en el Anexo 4 (Inventario Forestal Patio Taller SDA - CAR). Con relación a la autorización de los tratamientos silviculturales propuestos para el Patio Taller, la SDA mediante Resolución No. 02128 aprobó dichos tratamientos para los árboles que están en su jurisdicción, mientras que la CAR emitió la resolución 01217000072 del 13 de agosto de 2021, para los árboles objeto de aprovechamiento forestal ubicado en su jurisdicción dentro del Patio Taller (Ver Anexo 6).

Es de precisar que el arbolado en predio privado no requiere de códigos SIGAU.

- **Composición Florística**

Los individuos inventariados en el área de influencia directa del proyecto se encuentran en la cobertura de pastos limpios. Estos individuos en su mayoría corresponden a especies exóticas agrupadas en dos sectores del predio.

Para la jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) se Inventariaron un total de diez (10) individuos, de los cuales seis (6) se encuentran en estado fustal (DAP > 10 cm) y cuatro (4) en estado latizal (>5 cm a <10 cm DAP).

El volumen total para los individuos inventariados es de 10.085 m^3, donde la especie *Eucalyptus globulus* es la especie más dominante. (Ver Tabla 43).

Tabla 43 – Volumen de madera en m^3 por especie y número de individuos asociados por jurisdicción SDA

FAMILIA	ESPECIE	No. Individuos	VOL_TO (m^3)	% No. Individuos
Myrtaceae	Eucalyptus globulus Labill.	10	10,085	100%

Total general	10	10,085	100%

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Para la jurisdicción de la corporación Autónoma de Regional de Cundinamarca (CAR) en total se registraron 56 individuos arbóreos entre las categorías fustales y latizales; de los cuales treinta y uno (31) se encuentran en estado fustal (DAP > 10 cm) y veinte y cinco (25) en estado latizal (>5 cm a _ <10 cm DAP.

El volumen total para los individuos inventariados es de 11.30 m^3, donde la especie *Eucalyptus globulus Labill.* presentó el mayor valor, seguida por *Acacia melanoxylon R.Br.* (Ver Tabla 44).

Tabla 44 Cantidad de m^3 por especie y número de individuos asociados por jurisdicción CAR

FAMILIA	ESPECIE	No. Individuos	VOL_TO (m3)	% No. Individuos
Adoxaceae	*Sambucus nigra L.*	2	0,14	4%
Asparagaceae	*Yucca gigantea Lem.*	2	0,38	4%
Fabaceae	*Acacia melanoxylon R.Br.*	47	1,61	84%
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus Labill.*	4	9,01	7%
Salicaceae	*Salix humboldtiana Willd*	1	0,15	2%
Total general		56	11,30	100%

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Con respecto a la información radica a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca con número de oficio ML1-EXT-CAR-2021-0004 radicado CAR 20211032131 del 20 de abril de 2021 y de acuerdo a la visita técnica de verificación del arbolado realizada el día 12 de agosto de 2021; se emitió la resolución 01217000072 del 13 de agosto de 2021, para los árboles objeto de aprovechamiento forestal ubicado en su jurisdicción dentro del Patio Taller, la cual autorizo treinta y dos (32) individuos arbóreos con un volumen total de 10,81 m3, con un volumen comercial de 7,183 m3 discriminados de la siguiente manera: (23) individuos de la especie Acacia japonesa (*Acacia melanoxylon*), 4 Eucalipto común *(Eucalyptus globulus*) ,1 Sauce (*Salix humboldtiana*), 2 Sauco (*Sambucus nigra*) y 2 Palma de yuca (*Yucca giganntea*), en el marco de la solicitud de permiso de aprovechamiento forestal.

Tabla 45 Cantidad de m^3 por especie y número de individuos aprobados por la CAR

FAMILIA	ESPECIE	No. Individuos	Volumen total (m^3) por especie	Volumen comercial (m^3) por especie
Adoxaceae	*Sambucus nigra L.*	2	0,143	0
Asparagaceae	*Yucca gigantea Lem.*	2	0	0
Fabaceae	*Acacia melanoxylon R.Br.*	23	1,502	0,261
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus Labill.*	4	9,010	6,922
Salicaceae	*Salix humboldtiana Willd*	1	0,155	0
Total general		32	10,81	7,183

De acuerdo a la Tabla 46 se muestra la composición florística para el área de influencia directa de Patio Taller, de acuerdo con los datos obtenidos, se tiene una riqueza de cinco (5) especies, distribuidas en cinco (5) géneros y cinco (5) familias botánicas las FABACEAE y MYRTACEAE presentan el mayor número de individuos, seguidas de, ADOXACEAE, ASPARAGACEAE y SALICACEAE.

Se inventariaron un total de sesenta y seis (66) individuos, de los cuales treinta y siete (37) se encuentran en estado fustal (DAP > 10 cm) y veintinueve (29) en estado latizal (>5 cm a _ <10 cm DAP).

Tabla 46 Composición Florística – Patio Taller

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	N_COMUN	Fustal	Latizal	Abun	% Abun
			No. IND			
FABACEAE	*Acacia melanoxylon* R.Br.	Acacia Japonesa	22	25	47	71,21
MYRTACEAE	*Eucalyptus globulus* Labill.	Eucalipto Común	10	4	14	21,21
ADOXACEAE	*Sambucus nigra* L.	Sauco	2	0	2	3,03
ASPARAGACEAE	*Yucca gigantea* Lem.	Palma Yuca	2	0	2	3,03
SALICACEAE	*Salix humboldtiana* Willd	Sauce Llorón	1	0	1	1,52
Total			**37**	**29**	**66**	**100**

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021.

- **Estructura horizontal fustales**

La estructura horizontal permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque, donde se determina el arreglo espacial de los árboles cuya cuantificación se refleja por la distribución de individuos en clases diamétricas (Melo Cruz & Vargas Rios, 2003).Para el análisis de la estructura horizontal de la cobertura de pastos limpios, se presenta la distribución de la abundancia y la dominancia, así como el comportamiento de la población a través de las clases diamétricas.

- **Distribución por clase disimétrica**

El análisis de la distribución de clases diamétricas para las diferentes especies arbóreas de una masa forestal permite evaluar su estado ecológico y de conservación, ya que, ayuda a determinar los estados de regeneración o envejecimiento de estas. Así, para el establecimiento de las clases diamétricas para Patio Taller se agruparon los diámetros en seis (6) categorías, como se presenta en la Tabla 47. Siendo la primera clase diamétrica la que agrupa el 64,86 % del total de los individuos inventariados, con diámetros entre los 10 cm a 23,01 cm.

Tabla 47– Clases disimétricas Patio - Taller

CAT_DIAM	RANGO_DIAM	ABUNDANCIA	% ABUND	VOL_T (m3)	VOL_COM (m3)
I	10,00 - 23,01	24	64,86	1,17	0,29
II	23,02 - 36,38	8	21,62	2,91	1,18
III	36,39 - 49,75	3	8,11	3,49	1,82
IV	49,76 - 63,12	0	0	0	0
V	63,13 - 76,49	1	2,70	4,83	4,26
VI	> 76,50	1	2,70	8,75	6,12
TOTAL		**37**	**100**	**21,14**	**13,67**

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

La Tabla 48 muestra la acumulación en cada una de las categorías diamétricas de las especies identificadas para Patio taller. De estas se puede observar que la especie *Eucalyptus globulus Labill.* (Eucalipto Común) se distribuye en cinco de las seis categorías con DAP máximos de 89, 86 cm siendo

la segunda especie más abundante. La especie *Acacia melanoxylon R.Br.* (Acacia Japonesa) se distribuye en las primeras tres clases diamétricas.

Tabla 48– Distinción de la abundancia por especies para cada una de las clases diamétricas

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CAT_DIAM						No. IND
		I	II	III	IV	V	VI	
		10,00 - 23,01	23,02 - 36,38	36,39 - 49,75	49,76 - 63,12	63,13 - 76,49	> 76,50	
Acacia Japonesa	*Acacia melanoxylon R.Br.*	19	2	1				22
Eucalipto Común	*Eucalyptus globulus Labill.*	3	3	2		1	1	10
Palma Yuca	*Yucca gigantea Lem.*		2					2
Sauce Llorón	*Salix humboldtiana Willd*		1					1
Sauco	*Sambucus nigra L.*	2						2
TOTAL		**24**	**8**	**3**	0	**1**	**1**	37

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

La Tabla 48 y la Figura 141 muestran la abundancia versus el volumen total, para cada una de las categorías diamétricas; se observa una tendencia de j-invertida, en la distribución de la abundancia, esto debido a que el 64,86% se acumula en la primera categoría y el 86,49% en las primeras dos clases, como es de esperarse, los individuos de *Eucalyptus globulus* Labill. presentes en las dos últimas categorías diamétricas, cuentan con los valores más altos de volumen dado a la dominancia de estas especies.

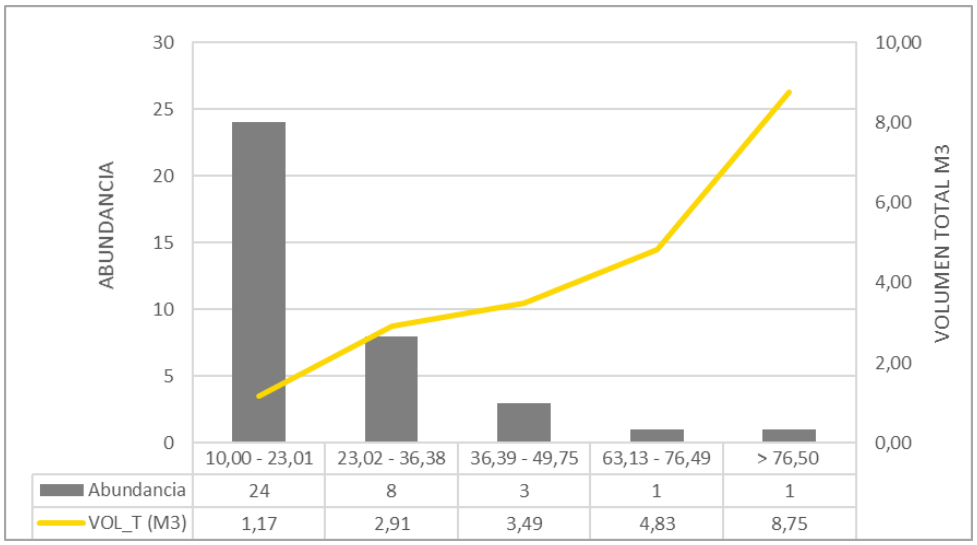


Figura 141. Abundancia Vs Volumen total por clase diamétrica

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

- **Índice de valor de importancia al 200% Fustales**

Al realizarse un inventario al 100 % en Patio Taller, se tienen los datos de abundancia y dominancia para las especies inventariadas, siendo *Acacia melanoxylon* R.Br. (Acacia Japonesa) la más abundante con una representatividad del 59,46 % (22 individuos) y el *Eucalyptus globulus* Labill. (Eucalipto común) la más dominante, equivalente al 66,36 % tal como se evidencia en la Tabla 49.

Tabla 49– Abundancia, dominancia e IVI al 200%

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVI 200 %
		Abso	Relat %	Abso	Relat %	
Eucalipto Común	*Eucalyptus globulus Labill.*	10	27,03	1,69	66,36	93,39
Acacia Japonesa	*Acacia melanoxylon R.Br.*	22	59,46	0,54	21,05	80,51
Palma Yuca	*Yucca gigantea Lem.*	2	5,41	0,16	6,45	11,85
Sauco	*Sambucus nigra L.*	2	5,41	0,10	3,99	9,39
Sauce Llorón	*Salix humboldtiana Willd*	1	2,70	0,05	2,15	4,85
Total General		**37**	**100**	**2,55**	**100**	**200**

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

La especie con mayor índice de valor de importancia corresponde a *Eucalyptus globulus* Labill.(Eucalipto Común) debido a su dominancia, como se observa en la Tabla 49, algunos de sus individuos se encuentran en las categorías diamétricas mayores, con diámetros de hasta 89 cm, adicionalmente cuenta con una abundancia del 27,03 % siendo la segunda especie más abundante, la segunda especie con mayor IVI al 200 % corresponde a *Acacia melanoxylon* R.Br. (Acacia Japonesa), debido a que es la especie más abundante con 22 individuos y una representatividad del 59,46%.

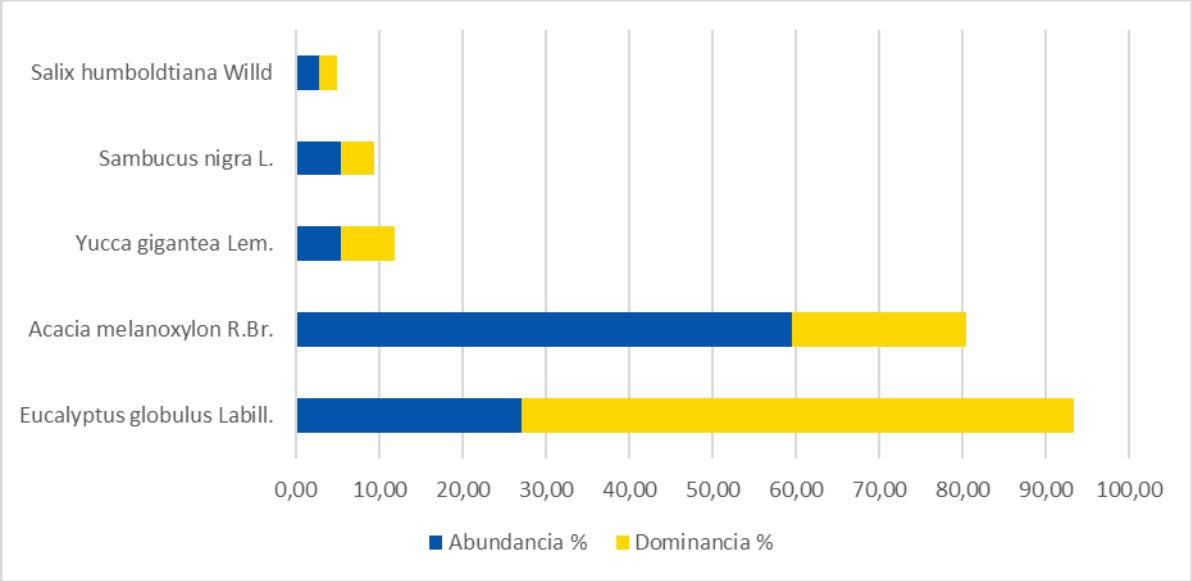


Figura 142. IVI al 200% Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

- **Estructura vertical fustes**
  - **Distribución por categoría de altura**

El análisis de la distribución por clases altimétricas permite evaluar los estratos de una masa forestal, a su vez, identificar los estadios de desarrollo de este. Para el establecimiento de las clases altimétricas para el área de influencia directa, se agruparon las alturas en tres (3) categorías, como se muestra en la Tabla 50, el dosel de los árboles se encuentra alrededor de los 2 a los 8 metros y del cual sobresalen algunos individuos de máximo 20 metros.

Tabla 50– Distinción de la abundancia por clases altimétricas

ESTRATO	CAT_ALT	RANGO_ALT	ABUN	%ABUN
Suprimido o emergente	I	2,0 - 8,0	27	73,0

ESTRATO	CAT_ALT	RANGO_ALT	ABUN	%ABUN
Codominante	II	8,1 - 14,0	6	16,2
Dominante	III	14,1 - 20,00	4	10,8
TOTAL			**37**	**100**

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

La Figura 143**,** muestra la distribución de la abundancia de las especies forestales en estado fustal en las categorías de altura en Patio Taller. La distribución de estas presenta en la primera clase altimétricas, la mayor abundancia se concentra en la primera clase de altura. De esta manera, se tiene que el 73% de los árboles inventariados se encuentran en el estrato suprimido o emergente con alturas entre los 2 m a los 8 m. En el estrato codominante se encuentra el 16,2 % de los árboles inventariados con alturas entre los 8,1 m - 14,0 m. Solamente el 10,8% de las especies en estado fustal se encuentran en el estado dominante con una altura máxima de 20 m.

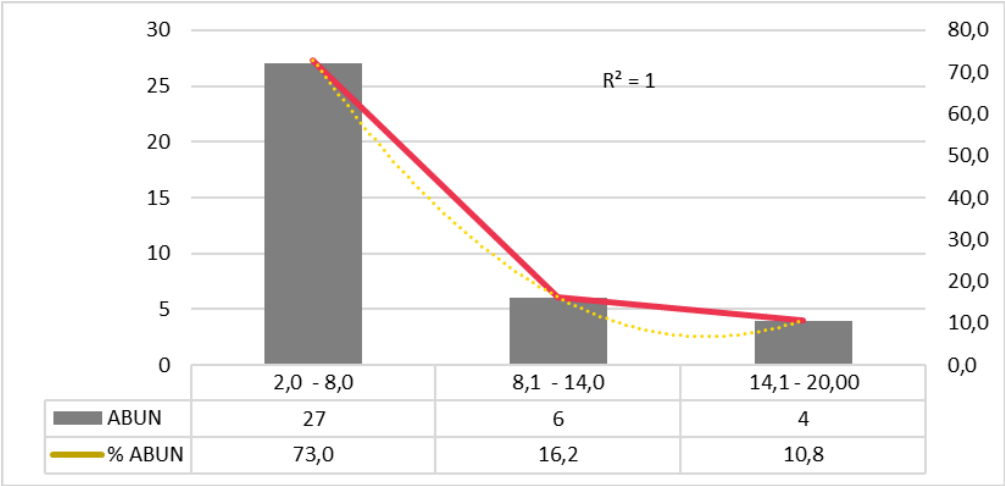


Figura 143. Distribución de abundancia por clase altimétrica

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

- **Índice de diversidad fustales**

Los índices de diversidad y similitud permiten determinar las similitudes entre las diferentes comunidades y la riqueza florística de una zona. De acuerdo con la Tabla 51, se observa que el área posee una diversidad baja, que de acuerdo con el inventario se encuentra representada en 5 especies y 37 individuos. Margalef (1995) menciona que este índice considera valores < 2 como zonas de baja diversidad y > 5 como indicativos de alta biodiversidad. El índice de Margalef arrojó un valor de 1,10;

teniendo en cuenta lo mencionado por Margalef (1995), se infiere que en la zona existe una diversidad baja.

En cuanto a la diversidad en la cobertura monitoreada, el valor obtenido mediante el índice de Simpson corresponde a 0,43 lo cual indica que existe una probabilidad alta que dos individuos de esta zona tomados al azar pertenezcan a la misma especie. Cuando el índice de Simpson tiene un valor cercano a 1 existen especies dominantes sobre las demás, se evidencia una dominancia alta de especies.

El índice de equidad de Shannon (H), permite estimar la heterogeneidad en una comunidad, el valor máximo será indicador de una situación en la cual todas las especies son igualmente abundantes. Los resultados de este ecosistema indican un índice (H) de 1,076 es decir, diversidad baja.

Tabla 51– Diversidad para Patio Taller

DIVERSIDAD ALFA				VALOR
Riqueza especifica	Índices		Margalef	1,1
			Menhinck	0,82
			Coeficiente de mezcla	0,13
Estructura	Índices de abundancia proporcional	Dominancia	Simpson	0,43
			Berger Parker	0,59
		Equidad	Shanon	1,07
			Equidad	0,67

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

- **Regeneración natural**

Se identificaron un total de veintinueve (29) individuos en estado latizal distribuidas en dos (2) especies y dos (2) familias como se observa en la Tabla 52, el 86,21 % (25 individuos) pertenece a la especie *Acacia melanoxylon* R.Br. (Acacia Japonesa) de la familia FABACEAE con promedio de diámetro de 7,17 cm y de altura de 3,61 m, seguido de la especie *Eucalyptus globulus* Labill. (Eucalipto común) de la familia MYRTACEAE con una abundancia relativa del 8,13 %, equivalente a cuatro (4) individuos, cuentan con promedio de diámetro de 8,13 cm y de altura de 5,5 m.

Tabla 52– Regeneración Natural Patio Taller

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	PROM DAP	PROM ALT	NO. IND	% ABUN
FABACEAE	*Acacia melanoxylon* R.Br.	Acacia Japonesa	7,17	3,61	25	86,21
MYRTACEAE	*Eucalyptus globulus* Labill.	Eucalipto Común	8,13	5,55	4	13,79
Total					**29**	**100**

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

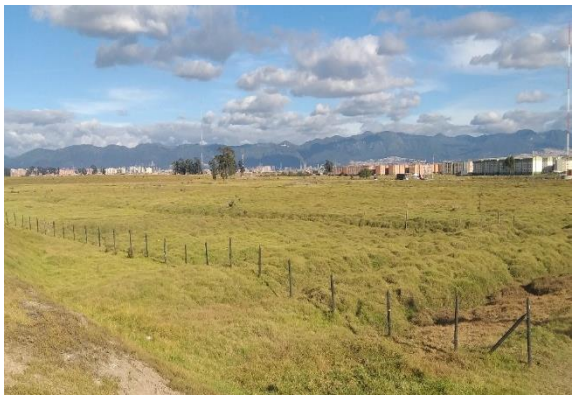
7.3.2.6.1 Especies en veda y/o bajo algún grado de amenaza

De acuerdo con los Apéndices del listado generado por la Convención sobre Comercio Internacional de especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES, 2018), las categorías establecidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2018), los libros rojos de plantas de Colombia, la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y listados emitidos por la Secretaria Distrital de Ambiente y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR y la composición florística encontrada en el área de influencia directa del proyecto **No** se encontraron especies en veda y/o bajo alguna categoría de amenaza.

7.3.2.6.2 Áreas verdes

Con referencia a la caracterizacion efectuada para las zonas verdes encontradas en el Patio Taller, Se establece que el área de influencia directa cuenta con un total de 35,60 Ha en zonas verdes equivalente al 98,31%, como zona dura se encuentra la estación de radio con un área aproximada de 0,61 Ha, equivalente al 1,69% del área total de itervención del proyecto. No obstante, se aclara que el predio donde se emplaza el area de influencia directa, corresponde a un predio publico de uso institucional, lo cual para efectos del presente estudio no se constituye como un area verde de uso publico, ni se encuentra registardo en el invenatario de zonas verdes del Distrito Capital.

La cobertura vegetal rastrera osbservada en este emplazamiento correponde principalmente a pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) como se obseerva en la siguiente fotografía:



Fotografía 30 Cobertura rastrera pasto Kikuyo - *Pennisetum clandestinum*

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.3.2.7 Flor Epífita

7.3.2.7.1 Composición florística general

El presente estudio reporta un total de nueve (9) especies de flora no vascular de hábito epífito y epilítico en el área de influencia Directa en Patio Taller, estas se agrupan en ocho (8) géneros y siete (7) familias. El total de las especies encontradas corresponden únicamente al grupo de los Líquenes (Tabla 53).

En cuanto a las medidas establecidas por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente (para los organismos reportados en su jurisdicción), conjuntamente con la Resolución No. 02128 en la que la autoridad aprueba los tratamientos silviculturales propuestos, emiten un apartado acerca de la flora epífita en donde manifiestan textualmente *"La entidad se encuentra desarrollando los lineamientos para el manejo de epífitas conforme a lo dispuesto en el decreto 2106 de 2019 y que, solo una vez se determinen los aspectos técnicos y jurídicos para el manejo de este tipo de plantas, se decidirá y oficiará a los interesados sobre cómo proceder ante tales situaciones"* (Ver Anexo 2). Por otro parte la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca emitió la Resolución DRBC No. 01217000072 en la que, como medida compensatoria por la pérdida de flora epífita no vascular, establece un enriquecimiento forestal de 0,7329 hectáreas con el fin con el fin de brindar condiciones favorables para el establecimiento de epífitas no vasculares, enriqueciendo florísticamente y mejorando la función ecosistémica de las áreas desprovistas de vegetación (Ver Anexo 2).

Tabla 53 - Familias, géneros y especies presentes en el área de influencia en Patio Taller

Taxón	Familia	Género	Especie
Líquen	Arthoniaceae	*Cryptothecia*	*Cryptothecia sp.*
	Chrysothricaceae	*Chrysothrix*	*Chrysothrix cf. xanthina*
	Parmeliaceae	*Flavopunctelia*	*Flavopunctelia flaventior*
	Physciaceae	*Physcia*	*Physcia sp. 1*

	Ramalinaceae	*Bacidia*	*Bacidia sp.*
	Roccellaceae	*Opegrapha*	*Opegrapha cf. atra*
			Opegrapha sp.
	Teloschistaceae	*Caloplaca*	*Caloplaca sp.*
		Xanthoria	*Xanthoria parientina*

Fuente: (Metro Línea 1.SAS, 2021)

7.3.2.7.1.1 Caracterización de comunidades vasculares de hábito epífito

- **Caracterización de epifitas no vasculares**

En cuanto a la diversidad por taxones de epífitas no vasculares registradas dentro del área de influencia, se encontró que los líquenes con ocho (8) especies, siete (7) géneros y siete (7) familias, fue el único grupo presente (Figura 144).

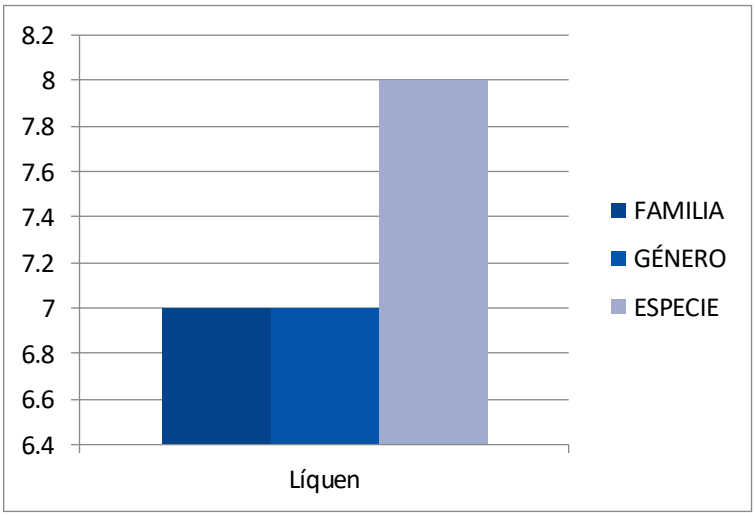


Figura 144 - Riqueza por grupos de epífitas no vasculares

Fuente: (Metro Línea 1.SAS, 2021)

En cuanto a la diversidad de las familias de epífitas no vasculares registradas dentro del área de influencia directa, se encontró que la familia Roccellaceae con dos (2) especies; un (1) género presentó la mayor riqueza de especies. Finalmente, las familias con menor diversidad fueron: Arthoniaceae, Parmeliaceae, Ramalinaceae, entre otras, con una (1) especie y un (1) género cada una (Figura 145).

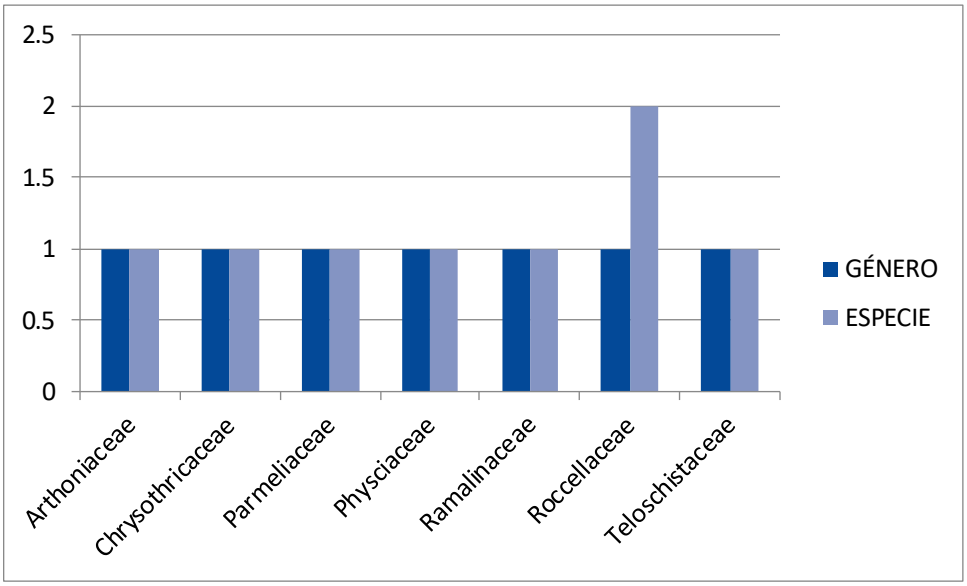


Figura 145 - Riqueza por familias de epífitas no vasculares

Fuente: (Metro Línea 1.SAS, 2021)

En cuanto a la diversidad de los géneros de epífitas no vasculares registradas dentro del área de influencia, se encontró que el género *Opegrapha* con dos (2) especies presentó la mayor riqueza. Finalmente, los géneros con menor diversidad fueron: Cryptothecia *Physcia* sp. 1*, Bacidia,* entre otros, con una (1) especie cada uno (Figura 146).

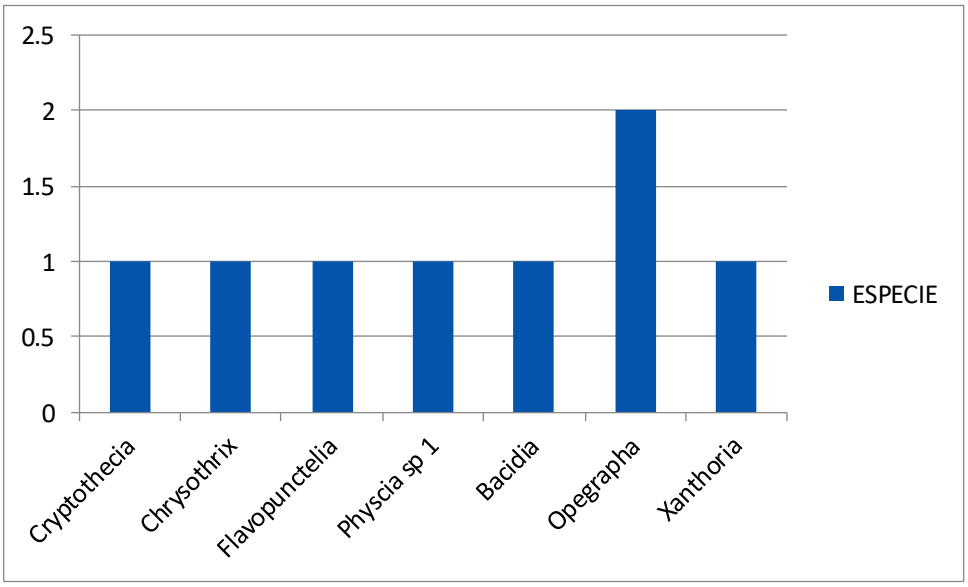


Figura 146 - Riqueza por géneros de epífitas no vasculares

Fuente: (Metro Línea 1.SAS, 2021)

- **Abundancia de epifitas no vasculares**

El trabajo de campo en el área de influencia del patio taller registró para las especies de epífitas no vasculares una cobertura total de 7447cm^2 representada o contenida en ocho (8) especies, siete (7) géneros y siete (7) familias, todos correspondientes al grupo de los líquenes (Tabla 54)

Tabla 54 - Abundancia presentada para las epífitas no vasculares

TAXÓN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	COBERTURA (cm2)
Líquen	Arthoniaceae	Cryptothecia	*Cryptothecia sp.*	7
	Chrysothricaceae	Chrysothrix	*Chrysothrix cf. xanthina*	3751
	Parmeliaceae	Flavopunctelia	*Flavopunctelia flaventior*	1277
	Physciaceae	Physcia	*Physcia sp. 1*	48
	Ramalinaceae	Bacidia	*Bacidia sp.*	4
	Roccellaceae	Opegrapha	*Opegrapha cf. atra*	235
			Opegrapha sp.	802
	Teloschistaceae	Xanthoria	*Xanthoria parientina*	1323
Total				7447

Fuente: (Metro Línea 1.SAS, 2021)

La Figura 147 representa de manera gráfica la abundancia de los tres grupos taxonómicos de epífitas no vasculares presentes en el área de influencia de Patio Taller.

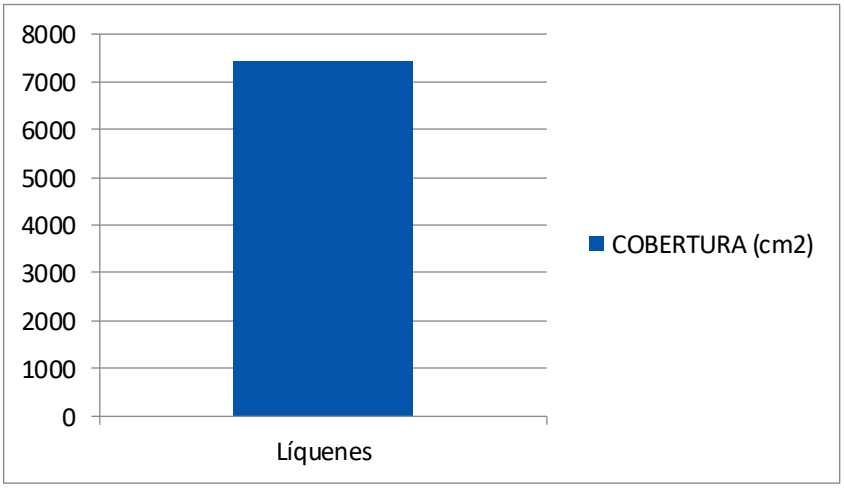


Figura 147 - Abundancia por grupos de epífitas no vasculares

Fuente: (Metro Línea 1.SAS, 2021)

Respecto a la abundancia por familias de epífitas no vasculares se puede concluir que, en el área de influencia en Patio Taller la mayor abundancia se presentó en la familia Chrysothricaceae con 3.751cm^2,

seguida de Teloschistaceae con 1.323cm^2. Por su parte, la familia Ramalinaceae con 4cm^2 presentó la menor cobertura para todas las familias (Figura 148).

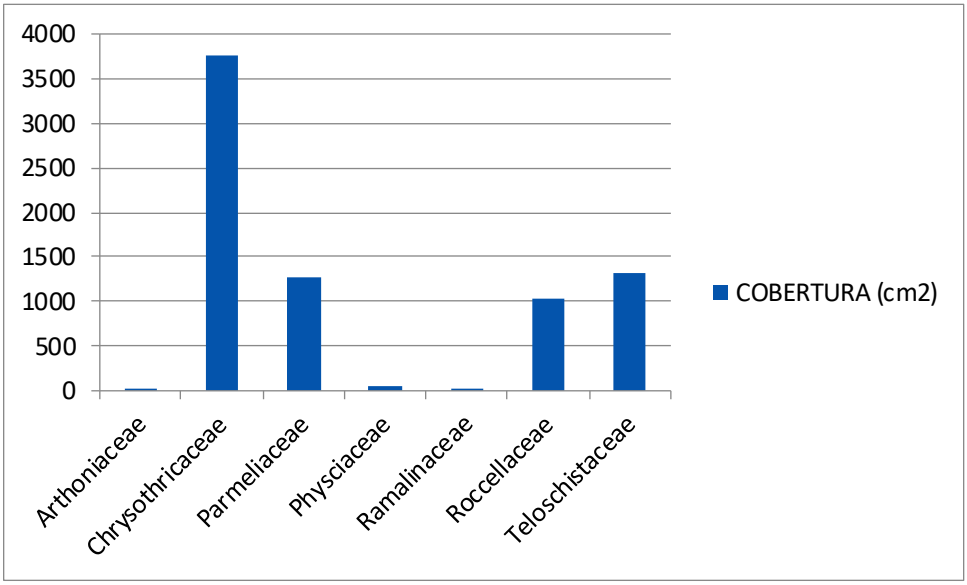


Figura 148 - Abundancia por familias de epífitas no vasculares

Fuente: (Metro Línea 1.SAS, 2021)

Respecto a la abundancia por géneros de epífitas no vasculares, se puede concluir que en el área de influencia en Patio Taller la mayor abundancia se presentó en el género *Chrysothrix (*3.751cm^2), seguido de *Xanthoria* (1.323cm^2)*, Flavopunctelia* (1.277cm^2). Finalmente, *Bacidia* presentó la menor cobertura para todos los géneros con 4 cm^2 (Figura 149).

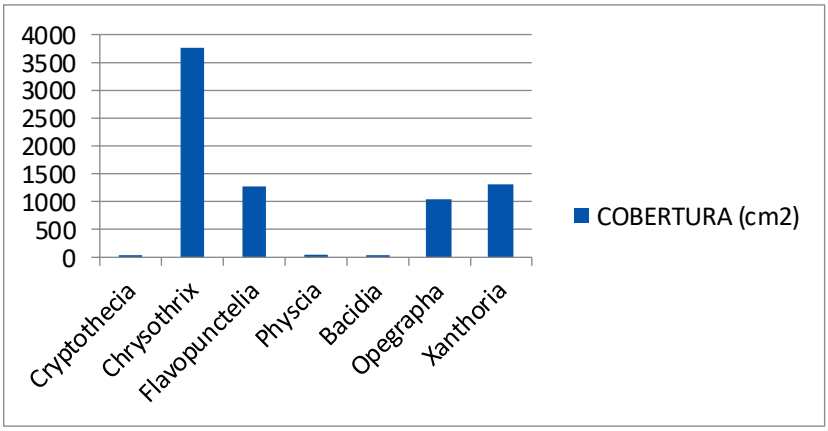


Figura 149 - Abundancia por géneros de epífitas no vasculares

Fuente: (Metro Línea 1.SAS, 2021)

Respecto a la abundancia por especies de epífitas no vasculares, se puede concluir que en el área de influencia del proyecto la mayor abundancia se presentó en la especie *Chrysothrix cf. xanthina* (3.751cm^2), seguida por *Xanthoria parientina* (1.323cm^2), *Flavopunctelia flaventior* (1.277cm^2). Finalmente, *Bacidia* sp. presentó la menor cobertura para todas las especies con 4cm^2 (Figura 150).

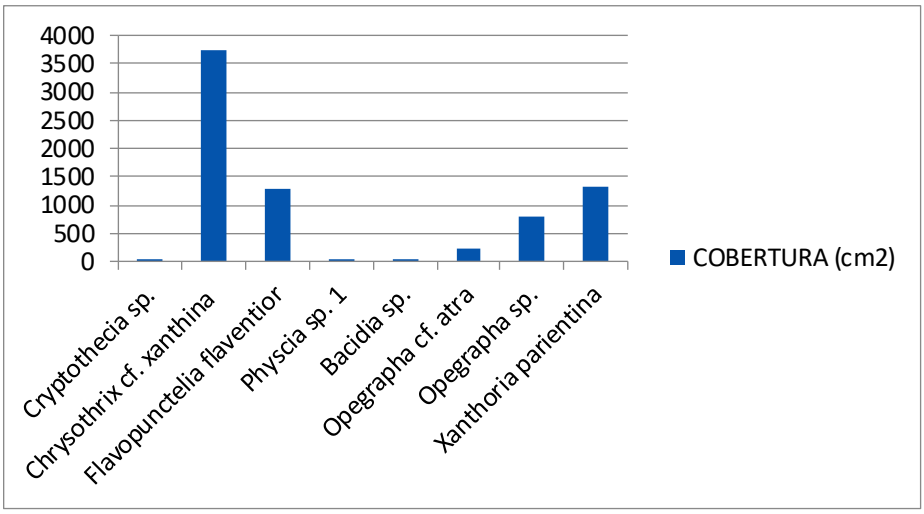


Figura 150 - Abundancia por especies de epífitas no vasculares

Fuente: (Metro Línea 1.SAS, 2021)

- **Índice de diversidad para epífitas no vasculares**

El análisis de la información obtenida en el área del proyecto se desarrolló considerando los índices para la medición de la biodiversidad. Se obtuvo como resultado para el índice de Margalef un valor de 0,78, lo que evidencia una diversidad baja para las especies epífitas no vasculares. Para el índice de Shannon–Wiener se obtuvo un valor de 1,35, analizando este resultado en función de la muestra, se confirma en términos generales que el grupo de especies no vasculares presenta una diversidad baja. El valor del índice de Simpson (D) obtenido para las especies no vasculares es 0,32, lo que permite inferir que no hay una dominancia marcada por alguna de las especies reportadas en el área del proyecto (Tabla 55).

Tabla 55 - Índices de diversidad de epífitas no vasculares

EPÍFITAS VASCULARES			
TIPO		**ÍNDICE**	**VALOR**
Riqueza específica		Margalef (Dmg)	0,78
Índice	Equidad	Shannon-Wierner (H')	1,35

	Dominancia	Simpson (Dominancia_D)	0,32
	Diversidad	Simpson_1-D	0,68

Fuente: (Metro Línea 1.SAS, 2021)

- **Abundancia de las epífitas no vasculares en forófitos asociados a Pastos Limpios**

La abundancia de epífitas no vasculares en los forófitos presentes en pastos limpios se agrupó principalmente en los árboles de la especie *Acacia melanoxylon*, donde las epífitas presentaron una cobertura de 5.955cm^2, sobre estos árboles el mayor porcentaje de cobertura lo presentó la especie de líquen Chrysothrix cf. xanthina con 3.751cm^2. Por otro lado, los árboles con menor cobertura de epifitas no vasculares fueron los de la especie *Yucca gigantea* con 10cm^2 (Figura 151).

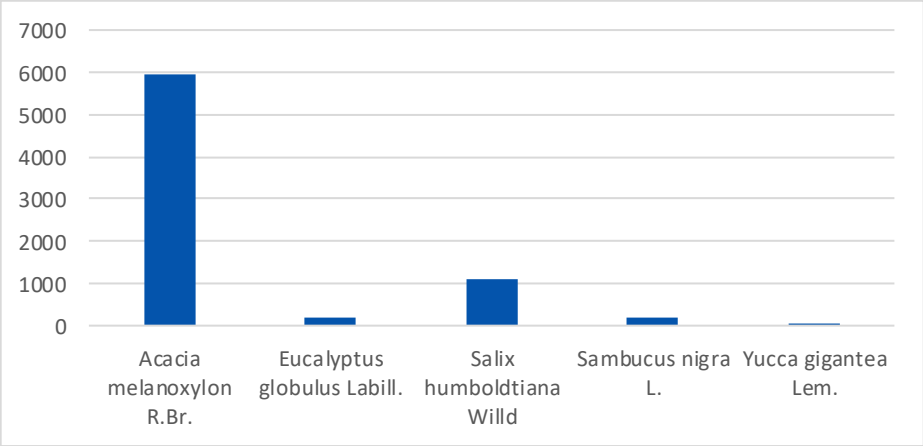


Figura 151 - Preferencia por forófito de epífitas no vasculares en VSA

Fuente: (Metro Línea 1.SAS, 2021)

- **Estratificación vertical de epífitas no vasculares en los forófitos - Pastos Limpios**

Se registró un total de 7.447cm^2 de cobertura de plantas no vasculares en pastos limpios del área de influencia del proyecto, de los cuales la mayor cobertura se presentó en la estratificación del tronco con 3.984cm^2 equivalentes al 53,4% de la cobertura total, seguido de la corona interna con 2.642cm^2 equivalentes al 35,4%; el menor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación de la corona externa con 821cm^2, equivalente al 11% de la cobertura total (Figura 152).

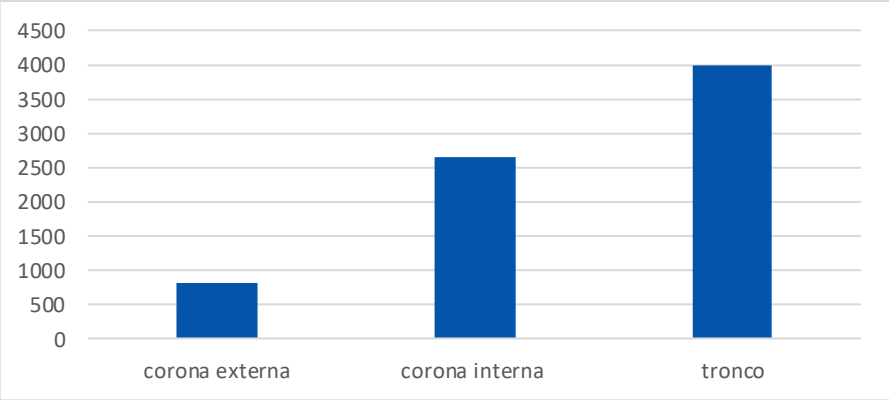


Figura 152 - Estratificación vertical de epífitas no vasculares en VSA

Fuente: (Metro Línea 1.SAS, 2021)

7.3.2.7.1.2 Abundancia de especies no vasculares con hábito diferente al epífito

El trabajo de campo en el área de influencia del proyecto registró para las especies no vasculares con hábito diferente al epífito una cobertura total de 461cm^2, representada o contenida en una (1) especie, un (1) género y una (1) familia; esta especie corresponden al grupo de los líquenes, único presente en un sustrato diferente al epífito (Tabla 56).

Tabla 56 - Abundancia presentada para no vasculares con hábito diferente al epífito

TAXÓN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	COBERTURA (cm2)
Líquen	Teloschistaceae	*Caloplaca*	*Caloplaca sp.*	461
Total				461

Fuente: (Metro Línea 1.SAS, 2021)

7.3.2.7.2 Tratamientos silviculturales para forófitos presentes en las áreas de influencia del Patio Taller

El levantamiento de información se realizó sobre treinta y cinco (35) forófitos, los cuales se pueden agrupar en cinco (5) especies, sobre estos árboles se encontraron nueve (9) especies de epífitas no vasculares. En esta cobertura también se reporta la presencia de plantas no vasculares de hábito diferente al epífito. A continuación, se presenta el tratamiento silvicultural para los forófitos presentes en Pastos limpios (Patio Taller) y sobre los cuales existe presencia de epífitas no vasculares que serán afectadas durante el desarrollo del presente proyecto (Tabla 57).

Tabla 57 - Tratamiento silvicultural de los forófitos y la posible ocurrencia de epífitas en Patio Taller

ID_MUESTRA	ESPECIE	TRATAMIENTO SILVICULTURAL	EPÍFITAS
10J	*Eucalyptus globulus Labill.*	Tala	Con epífitas
10ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
10R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
11ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
11R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
12ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
12R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
13ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
13R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
14ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
14R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
15ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
15R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
16ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
16R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
17ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
17R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
18ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
18R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
19ML	*Eucalyptus globulus Labill.*	Tala	Sin epífitas
19R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
1J	*Eucalyptus globulus Labill.*	Tala	Sin epífitas
1R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
20ML	*Eucalyptus globulus Labill.*	Tala	Sin epífitas
20R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
21ML	*Sambucus nigra L.*	Tala	Con epífitas
21R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
22ML	*Eucalyptus globulus Labill.*	Tala	Sin epífitas
22R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
23ML	*Yucca gigantea Lem.*	Tala	Con epífitas
23R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
24ML	*Yucca gigantea Lem.*	Tala	Con epífitas
24R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
25ML	*Sambucus nigra L.*	Tala	Con epífitas
25R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas

ID_MUESTRA	ESPECIE	TRATAMIENTO SILVICULTURAL	EPÍFITAS
26ML	*Salix humboldtiana Willd*	Tala	Con epífitas
26R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
27ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
27R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
28R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
29R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
2J	*Eucalyptus globulus Labill.*	Tala	Sin epífitas
2ML	*Eucalyptus globulus Labill.*	Tala	Sin epífitas
2R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
30R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
3J	*Eucalyptus globulus Labill.*	Tala	Sin epífitas
3ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
3R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
4J	*Eucalyptus globulus Labill.*	Tala	Sin epífitas
4ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
4R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
5J	*Eucalyptus globulus Labill.*	Tala	Con epífitas
5ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
5R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
6J	*Eucalyptus globulus Labill.*	Tala	Sin epífitas
6ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
6R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
7J	*Eucalyptus globulus Labill.*	Tala	Con epífitas
7ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
7R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
8J	*Eucalyptus globulus Labill.*	Tala	Con epífitas
8ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
8R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
9J	*Eucalyptus globulus Labill.*	Tala	Con epífitas
9ML	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Con epífitas
9R	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas
Tronco-P1	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Tala	Sin epífitas

Fuente: (Metro Línea 1.SAS, 2021)

7.3.2.8 Fauna

La caracterización empleada en este documento, así como los métodos aplicados (Ver Anexo 4 Metodología para la caracterización del medio biótico) fueron empleados para presentar ante la

Secretaría Distrital de Ambiente el documento Plan de Manejo Fauna, el cual fue aprobado por parte de dicha autoridad mediante pronunciamiento 2021EE133372 del 07 de Julio de 2021. Por otro lado, se presentó la información del Plan de Manejo Fauna a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca la cual se pronunció a través de la Resolución DRBC No. 0121700007 en donde emite el siguiente concepto en el numeral IV. Evaluación documentación técnica: "Se evidencia que la empresa realiza las actividades acordes al estudio y que da recomendaciones que pueden ser de fácil cumplimiento; y dado que este plan es dado para revisión, esta se ha realizado y no se tienen observaciones por parte del grupo de biodiversidad". (Ver Anexos 2. Permisos y licencias ambientales, 2_8 Permisos medio biótico).

A continuación, se presentan los resultados de la caracterización primaria:

7.3.2.8.1 Aves

La metodología para avifauna incluyó observación en transectos, uso de redes de niebla, registrándose un máximo de (20) especies durante la fase de campo. Además, se complementó con la implementación de entrevistas a la comunidad.

7.3.2.8.1.1 Representatividad del Muestreo

En un inventariado de la diversidad biológica a menudo resulta imposible registrar la totalidad de las especies presentes en un área determinada. Este es un grave problema, dado que la riqueza de especies es la principal variable descriptiva de la biodiversidad. Las curvas de acumulación de especies, en las que se representa el número de especies acumulado en el inventario frente al esfuerzo de muestreo empleado, son una potente metodología para estandarizar las estimas de riqueza obtenidas en distintos trabajos de inventariado. Además, permiten obtener resultados más fiables en análisis posteriores y comparar inventarios en los que se han empleado distintas metodologías y/o diferentes niveles de esfuerzo. Son también una herramienta muy útil para planificar el esfuerzo de muestreo que se debe invertir en el trabajo de inventariado (Jímenez & Hortal, 2003). Para el presente estudio, la comunidad de avifauna del área de influencia del proyecto fue censada durante (5) jornadas en las cuales se obtuvo un registro de (20) especies.

Para un mejor analisis de la efectividad de los diferentes métodos en el área de muestreo de área de el corzo, patio taller, se graficó la curva de acumulación de especies (Colwell & Coddington, 1994), a partir de la estimacion de la maxima riqueza esperada en la comunidad, de acuerdo con el comportamiento de la curva a través del muestreo; teniendo en cuenta las coberturas asociadas a la avifauna registrada. Para ello se utilizaron 2 estimadores no parametricos de riqueza: Chao 2 y Jacknife 1 (Magurran, 2004) (Moreno, 2001). Figura 153.

Se calculó el porcentaje de representatividad del muestreo, partiendo de los valores de Riqueza considerados con cada estimador y comparándolos con el valor obtenido de Riqueza para los datos de campo (S(obs)). (Soberón & Llorente, 1993).

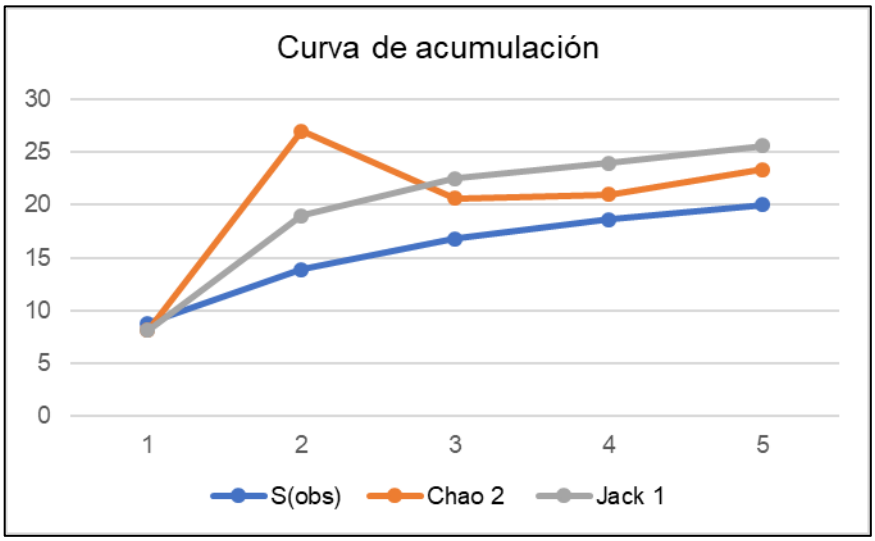


Figura 153. Curva de acumulación de especies para el muestreo de aves en el área del Corzo, Patio Taller.

Fuente: (Ecogerencia S.A.S, 2021)

Acorde con los resultados máximos de riqueza arrojados por los estimadores no paramétricos usados (Chao 2 = 23,36 y Jack 1 = 25,6), se puede concluir que el muestreo fue representativo, ya que se registró un 85,6% de las especies esperadas (según Chao2) y un 78,1% (con Jack 1), considerándose una muestra representativa de la diversidad de aves del sector.

7.3.2.8.1.2 Composición de la comunidad de avifauna en las áreas de influencia del Patio Taller

En las áreas de influencia del proyecto se registraron 20 especies pertenecientes a 18 familias agrupadas en 9 órdenes taxonómicos. La Tabla 58 presenta la clasificación taxonómica, abundancias e información ecológica de las especies.

Tabla 58 Especies de aves registradas en área de estudio

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	No. IND	GREMIO TRÓFICO	ORGANIZACIÓN SOCIAL	CATEGORÍAS DE AMENAZA			CITES	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL	MIGRACIÓN
							IUCN	LIBRO ROJO	Res. 1912			
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Torcaza	15	Granívoro	Solitario - Grupo monoespecífico	LC	-	-		<3500	-
Apodiformes	Trochilidae	*Colibri coruscans*	Chillón verde	2	Nectarívoro	Solitario	LC	-	-	II	1200-3600	LOC
Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Alcaraván	24	Omnívoro	Solitario - Pareja	LC	-	-		<3300	-
	Scolopacidae	*Actitis macularius*	Andarríos Maculado	1	Insectívoro	Solitario - Grupo monoespecífico	LC	-	-		3300	LAT
Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Phimosus infuscatus*	Ibis negro	4	Omnívoro	Solitario - Grupo monoespecífico	LC	-	-		<3000	-
	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garza del ganado, Garcita bueyera	19	Omnívoro	Solitario - Grupo monoespecífico	LC	-	-		<3500	LAT
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Chulo, Gallinazo	23	Carroñero	Grupo monoespecífico	LC	-	-		<4000	-
Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Gavilán	1	Carnívoro	Solitario	LC	-	-		<2700	-
		Elanus leucurus	Gavilán espíritu santo	4	Carnívoro	Solitario	LC	-	-		<3500	-
Strigiformes	Strigidae	*Asio flammeus*	Búho campestre	2	Carnívoro	Solitario - Pareja	LC	-	-	II	<3500	LAT

Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	1	Carnívoro	Solitario	LC	-	-	II	<3200	-
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Sirirí	3	Insectívoro	Pareja	LC	-	-		<2800	LOC
		Tyrannus tyrannus	Tirano norteño	4	Insectívoro	Pareja-Grupo monoespecífico	LC	-	-		<3200	LAT
	Hirundinidae	*Orochelidon murina*	Golondrina negra bogotana	10	Insectívoro	Grupo monoespecífico	LC	-	-		2000-3700	-
	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Cucarachero	2	Insectívoro	Solitario	LC	-	-		<3300	-
	Turdidae	*Turdus fuscater*	Mirla	1	Omnívoro	Pareja-Grupo monoespecífico	LC	-	-		1700-4000	-
	Mimidae	*Mimus gilvus*	Sinsonte	1	Omnívoro	Solitario	LC	-	-		<2800	-
	Thraupidae	*Sicalis luteola bogotensis*	Pinzón sabanero	23	Granívoro	Grupo monoespecífico	LC	-	-		<3400	-
	Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Copetón	9	Omnívoro	Solitario - Pareja	LC	-	-		<3600	-
	Icteridae	*Sturnella magna*	Chirlobirlo	7	Omnívoro	Solitario	NT	-	-		<3500	-
9	18	20		156	- CITES: Apéndice II: Comercio permitido pero controlado. - IUCN, LIBRO ROJO y RESOLUCIÓN 1912, LC: Preocupación Menor; NT: Casi amenazada. - TIPO DE MIGRACIÓN: LAT: Latitudinal; LOC: Local (Plan nacional de especies migratorias, 2009).							

7.3.2.8.1.2.1 Principales órdenes, familias y especies de la Avifauna en las áreas de influencia

En el área de influencia biótica del proyecto se registraron (9) órdenes; de estos, Passeriformes registró la mayor riqueza de familias (8), seguido por Charadriiformes y Pelecaniformes con 3 familias cada uno. Los órdenes restantes estuvieron representados por una sola familia. Figura 154.

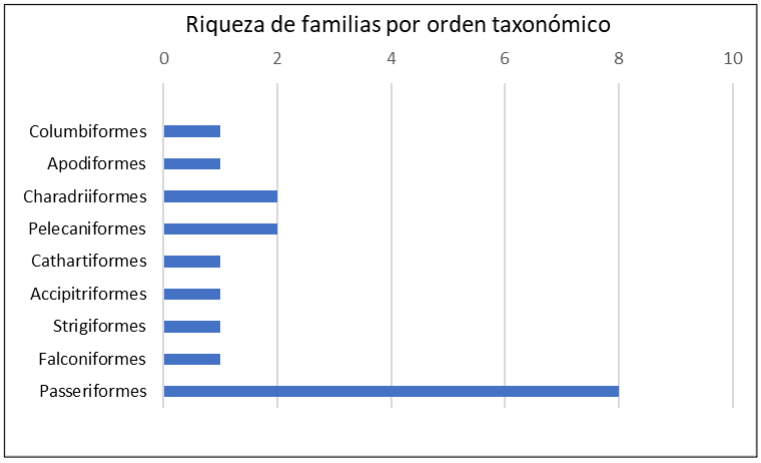


Figura 154. Riqueza de familias por orden taxonómico de aves, en el área del Corzo, Patio Taller.

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

En cuanto a la riqueza de especies por familia, las que presentaron mayor diversidad fueron Accipitridae, y Tyrannidae con (2). Las familias restantes solo estuvieron representadas por una especie en el estudio. Figura 155.

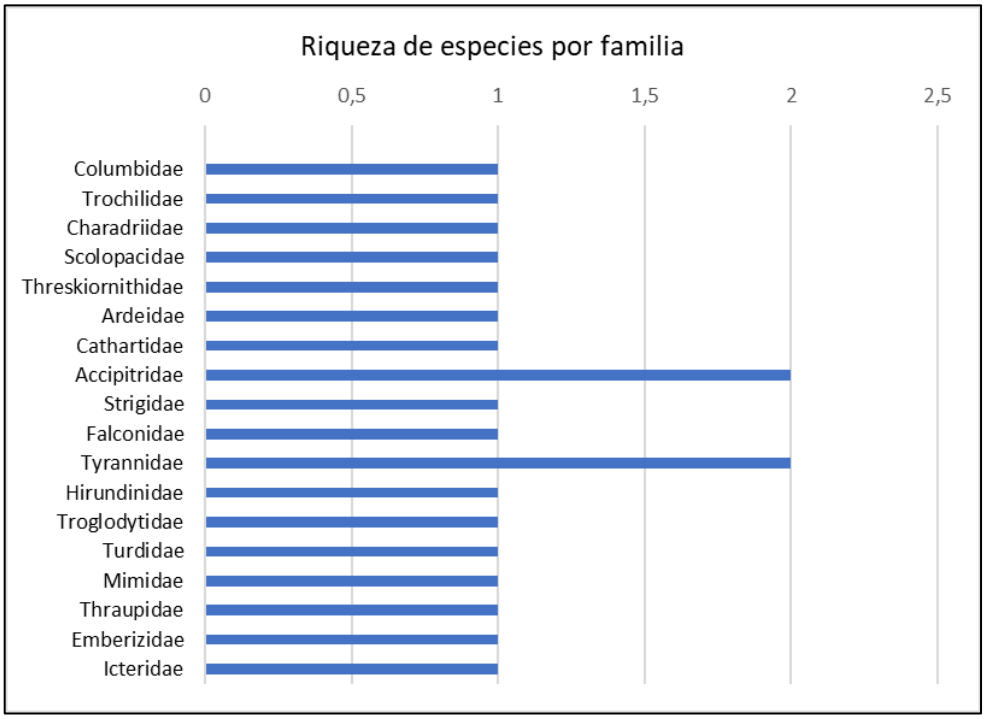


Figura 155. Riqueza de especies de avifauna por familia, en el área del Patio Taller

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Finalmente, con respecto a las abundancias por especie, la que registró el mayor número de individuos en el estudio fue el alcaraván (*Vanellus chilensis*) con 24, seguida por *Coragyps atratus* (chulo) y *Sicalis luteola bogotensis* (pinzón sabanero) cada una con 23, la garcita bueyera (*Bubulcus ibis*) con 19 y la torcaza (*Zenaida auriculata*) con 15 registros. Las especies restantes tuvieron una menor abundancia en el estudio (Figura 156).

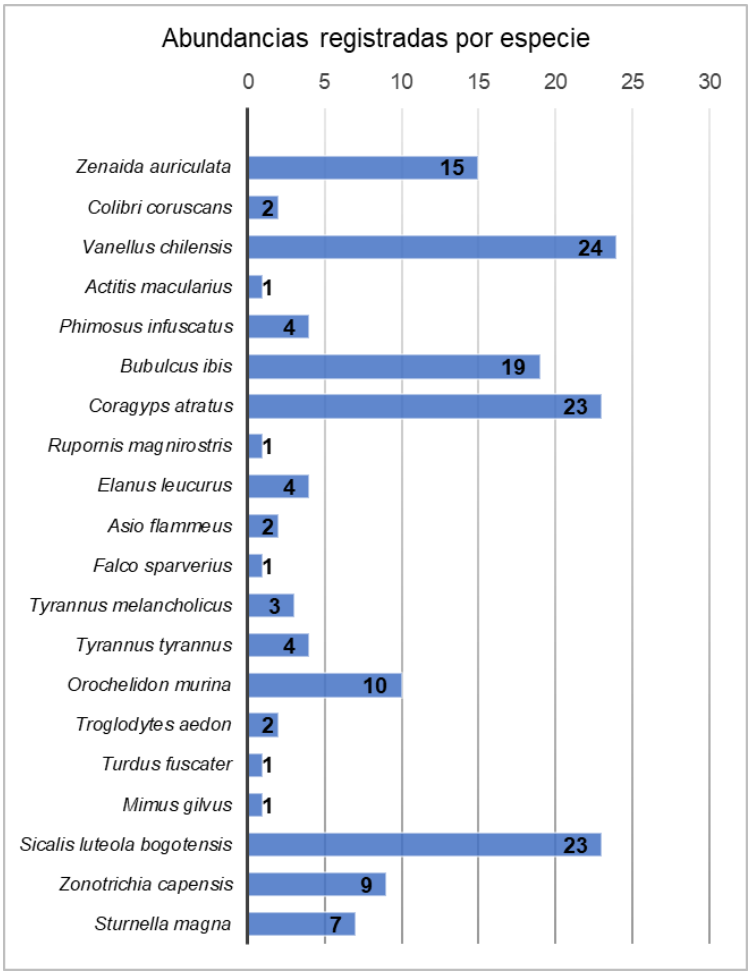


Figura 156. Abundancias registradas por especie en el área del Corzo, Patio Taller.

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Finalmente, con respecto a las abundancias por especie, la que registró el mayor número de individuos en el estudio fue el alcaraván (*Vanellus chilensis*) con 24, seguida por *Coragyps atratus* (chulo) y *Sicalis luteola bogotensis* (pinzón sabanero) cada una con 23, la garcita bueyera (*Bubulcus ibis*) con 19 y la torcaza (*Zenaida auriculata*) con 15 registros. Las especies restantes tuvieron una menor abundancia en el estudio (Figura 156).

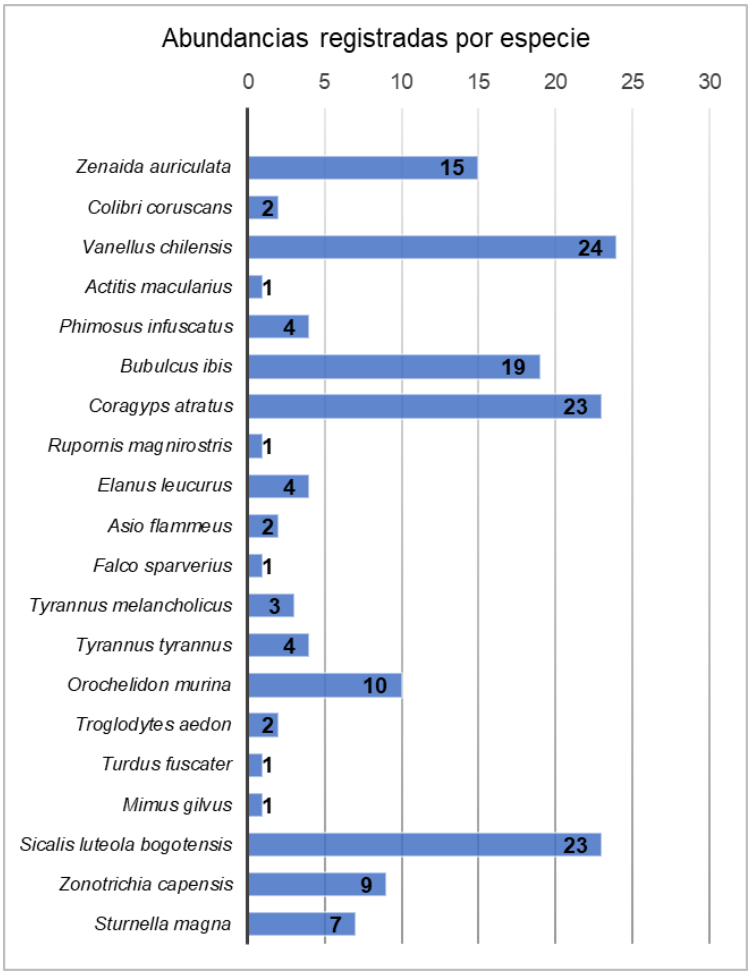


Figura 157. Abundancias registradas por especie en el área del Corzo, Patio Taller.

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Algunas características de la avifauna más representativa se describen a continuación:

- **Passeriformes**

Los paseriformes (Passeriformes) son un gran orden de aves que abarca más de la mitad de las especies de aves del mundo. Se conocen comúnmente como pájaros y a veces aves o pájaros cantores. Los pájaros son el grupo de vertebrados terrestres más diversificado, con más de cinco mil setecientas especies identificadas (Barker, Cibois, Schikler, Feinstein, & Cracraft, 2004), lo que aproximadamente duplica el número de especies del orden de mamíferos más abundante, los roedores (Rodentia). Y contiene más de ciento diez familias, ocupando el segundo puesto entre los vertebrados (tras los Perciformes) (Mayr, 1946). Su éxito evolutivo se debe a diversas adaptaciones al medio, muy variado y

complejo, que comprenden desde su capacidad para posarse en los árboles, los usos de sus cantos, su inteligencia y la complejidad y diversidad de sus nidos.

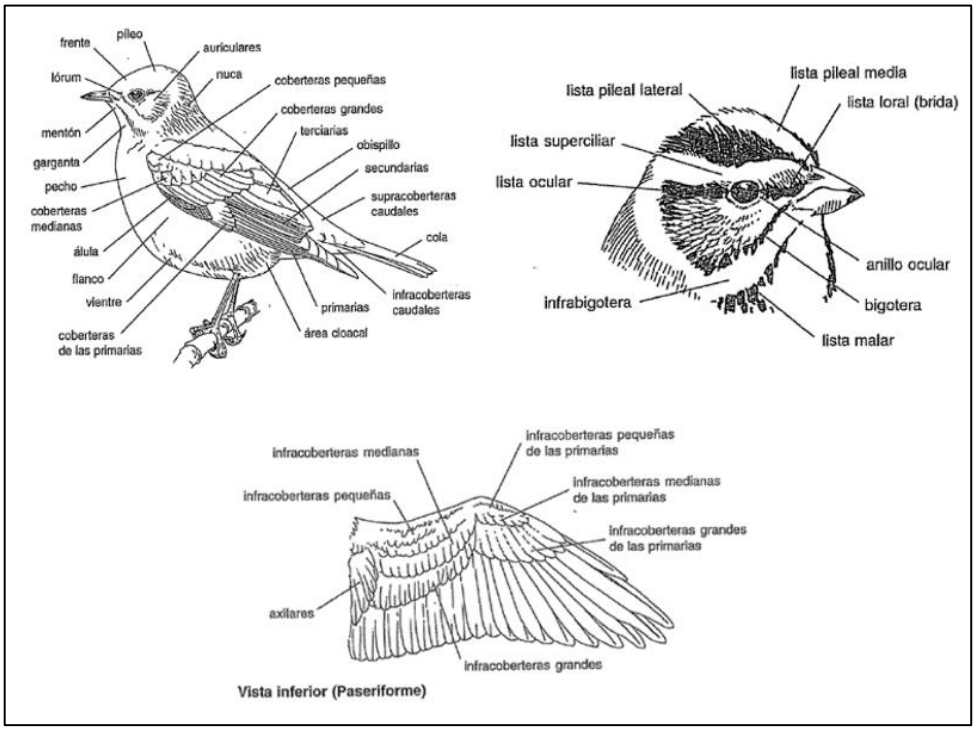


Figura 158. Morfología y toponimia de un Ave Passeriforme

Fuente: (Adaptado de aves de españa.blogspot, 2021)

- Familia Tyrannidae

Las aves de esta familia se han irradiado a todos los hábitats posibles, desde selvas montanas tropicales hasta pastizales áridos en la Patagonia y los Andes. En muchas áreas se cuentan entre las aves más numerosas y conspícuas, a pesar de que la mayor diversidad se encuentra en bosques húmedos de baja altitud. Algunos son fuertemente migratorios, unas pocas especies viniendo desde Norteamérica, otras moviéndose al norte durante el invierno austral (Ridgely, 2009). El número de especies de tiránidos es muy variable en los distintos hábitats. La mayor diversidad (hasta noventa especies) corresponde a las selvas tropicales siempreverdes, mientras que la menor (sólo una especie) se encuentra en ríos, palmeras, bosques arenosos, márgenes de selvas caducifolias, bosques templados meridionales y sus márgenes, matorral húmedo y semihúmedo de montaña y praderas templadas septentrionales. La espacialización de los tiránidos ha sido muy intensa en las selvas siempreverdes: en las selvas de tierras bajas se cuentan 49 especies endémicas, y en las de montaña, 46. Geográficamente, la mayor riqueza de especies se encuentra en Colombia, en la

costa meridional de Brasil y las regiones de Manabí (Ecuador) y Tumbes (Perú) (iNaturalist, 2021). En el estudio se registraron el sirirí y el tirano norteño:

Fotografía 31. *Tyrannus melancholicus* (Sirirí)
Fuente: (iNaturalist Ecuador, 2021)

Fotografía 32. *Tyrannus tyrannus* (Tirano norteño)
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

- Otras familias de Passeriformes registradas en el área de estudio

A continuación, se presenta un registro fotográfico de individuos de otras familias agrupadas en el orden de los paseriformes y que estuvieron representadas por una sola especie en el presente estudio:

Familia Turdidae

Fotografía 33. *Turdus fuscater* (Mirla)
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Familia Thraupidae

Fotografía 34. *Sicalis luteola bogotensis* (pinzón sabanero)
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Familia Hirundinidae

Fotografía 35. *Orochelidon murina* (Golondrina negra bogotana)
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Familia Troglodytidae

Fotografía 36. *Troglodytes aedon* (Cucarachero)
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Familia Emberizidae

Fotografía 37. *Zonotrichia capensis* (Copetón)
Fuente: (Metro Línea 1, 20221

Familia Mimidae

Fotografía 38. *Mimus gilvus* (Sinsonte)
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

- Órdenes menos representativos registrados

Finalmente, se presenta registro fotográfico de otros ordenes taxonómicos que estuvieron representados por 2 familias o por una sola.

Orden Charadriidae

Familia Charadriidae

Fotografía 39. *Vanellus chilensis* (Alcaraván)
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Familia Scolopacidae

Fotografía 40. *Actitis macularius* (andarríos maculado) – Foto de referencia
Fuente: (BridsColombia, 2021)

Orden Pelecaniformes

Familia Threskiornithidae

Fotografía 41. *Phimosus infuscatus* (ibis negro)
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Familia Ardeidae

Fotografía 42. *Bubulcus ibis* (Garcita bueyera)
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Orden Accipitridae

Familia Accipitriformes

Fotografía 43. *Elanus leucurus* (Gavilán espíritu santo)
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Orden Strigiformes

Familia Strigidae

Fotografía 44. *Asio flammeus* (Búho campestre)
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Orden Columbiformes

Familia Columbidae

Fotografía 45. *Zenaida auriculata* (Torcaza)
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Orden Apodiformes

Familia Trochilidae

Fotografía 46. *Colibri coruscans* (Chillón verde)
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

7.3.2.8.1.3 Preferencia de hábitat

Tradicionalmente, las formas de evaluar y caracterizar el hábitat de las especies se han fundamentado en la asociación entre la presencia de especies y la composición y estructura de la vegetación en el espacio que ocupan. No obstante, la distribución de los animales responde a los patrones del paisaje que les rodea; por tanto, una forma de describir el hábitat es evaluando las unidades de paisaje, su estructura, composición y el subconjunto de elementos físicos que lo integran, ya que los organismos responden a su entorno en múltiples escalas espaciales y temporales, y organismos diferentes responden de manera diferente al mismo ambiente. Las evaluaciones del hábitat y su importancia (es decir, la evaluación de la calidad del hábitat), se basan en la presunción de que las preferencias y, por tanto, la selección, están vinculados a la aptitud de las especies (supervivencia y reproducción) y de preferencia que puede deducirse de las pautas observadas de uso (Gallina-Tessaro & López-González, 2014). En tal sentido, en el presente estudio, el hábitat para las especies de la avifauna corresponde a las Coberturas de la tierra y Coberturas vegetales presentes en el área de influencia. De acuerdo con estas, se define que las aves registraron un 90% de preferencia por la cobertura de Pasto limpios; las especies que se registraron allí tienen hábitos alimenticios que pueden ser suplidos por esta cobertura (insectos, semillas, granos, frutos) por lo cual estos individuos se pueden mantener en un paisaje fuertemente antropizado, siempre y cuando no exista variación en la disponibilidad de los recursos (Milesi, Marone, Lopez de Casenave, Cueto, & Mezquida, 2002), (Castaño Villa, 2001). Figura 159.

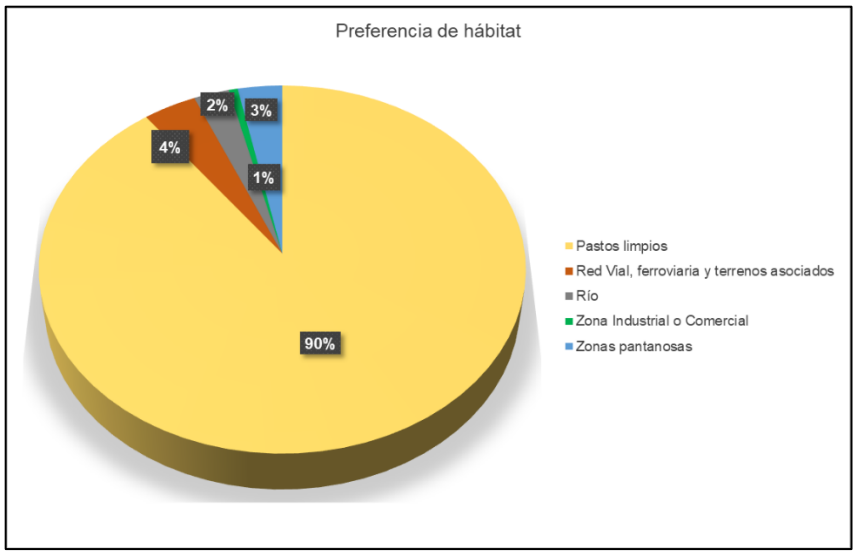


Figura 159. Preferencia de hábitat de las aves en el área del Corzo, Patio Taller.

Fuente: (Metro Línea 1,2021)

Un 4% de las aves se registraron en la cobertura de Red vial, ferroviaria y terrenos asociados; un pinzón sabanero que estaba perchado vocalizando en un lulo de perro y un tirano norteño, el cual estaba en actividad pasando de una percha a la otra en una Acacia. Estos individuos se registraron asociados a individuos forestales del sector, ya que estos brindan servicios ecosistémicos urbanos a las aves. Figura 159.

El 3% de las aves se registraron en zonas pantanosas, un individuo del cernícalo americano que estaba perchado en una rama de un árbol seco, y un pequeño grupo de golondrinas sobrevolando en búsqueda de insectos. De igual forma un 2% se registró forrajeando en la orilla del Río Bogotá (el andarríos maculado, el ibis de cara roja y la garza buyerera). La asociación de especies con cuerpos de agua está relacionada con la disponibilidad de recursos como presas (ranas, lagartos, insectos, renacuajos, etc) así como sitios de reproducción y cría para aves asociadas estrechamente con hábitats acuáticos (familias Charadriidae, Scolopacidae, Ardeidae y Threskiornithidae). Figura 159.

Finalmente, se registró un 1% de preferencia por la zona industrial o comercial, que correspondió a una mirla forrajeando en el área de la emisora.

7.3.2.8.1.4 Gremios Tróficos

Las aves son un grupo ecológicamente importante ya que desempeñan diversos y complejas funciones en la dinámica natural de los ecosistemas (Whelan, Wenny, & Marquis, 2018). Algunas aves, como los colibríes, son eficientes polinizadores (Torres & Navarro-Sigüenza, 2000); también se consideran los mejores dispersores de semillas en términos de cantidad y distancia debido a su gran movilidad y tiempo de retención en su tracto intestinal (Arteaga & Moya, 2000). Otras especies contribuyen al control de plagas, principalmente de roedores e insectos (Morales, Pech, Gutiérrez, Serrano, & Hernández, 2018) (Berlanga et al. 2010); las aves carroñeras son importantes en la salud del ambiente pues consumen los restos animales y humanos (Green, y otros, 2004), lo cual evita la dispersión de enfermedades ya que el vuelo maximiza la detección rápida y a gran escala de carroña (Whelan, Wenny, & Marquis, 2018). Debido a la importancia que representa la avifauna en los diversos ecosistemas, dentro de los estudios ambientales se hace necesario evaluar diversas variables relacionadas con su historia natural, entre estas, sus preferencias alimenticias o gremio trófico. En 1967, Richard Root definió formalmente el término “gremio”; como un grupo de especies que explotan la misma clase de recursos ambientales de una manera similar (Root, 1967). Para Root la estructura en gremios de una comunidad es el resultado de la acción de dos fuerzas opuestas: las adaptaciones a determinados modos de vida o a determinados tipos de recurso compartidas por algunas especies actuarían agrupándolas en gremios, mientras que las interacciones competitivas tenderían a separarlas ecológicamente dentro de su gremio (Villabona Orozco, 2018)

Para el presente estudio, según datos bibliográficos consultados, se analizaron los gremios tróficos de las especies registradas teniendo en cuenta el tipo de alimento más frecuente en la dieta y se

establecieron los gremios acorde con (Castaño Villa, 2001) y (Castaño & Patiño, 2000) con modificaciones para el área de estudio que se puede ver en la Figura 160.

Acorde con los resultados registrados, los gremios tróficos con mayor cantidad de especies asociadas fueron Omnívoro e Insectívoro que representaron el 35% y 25% del total de especies, respectivamente (Figura 160). Otros grupos representativos fueron Carnívoro (20% de las especies), y Granívoro (10%), los gremios tróficos restantes estuvieron representados por una sola especie (5%) (Figura 160).

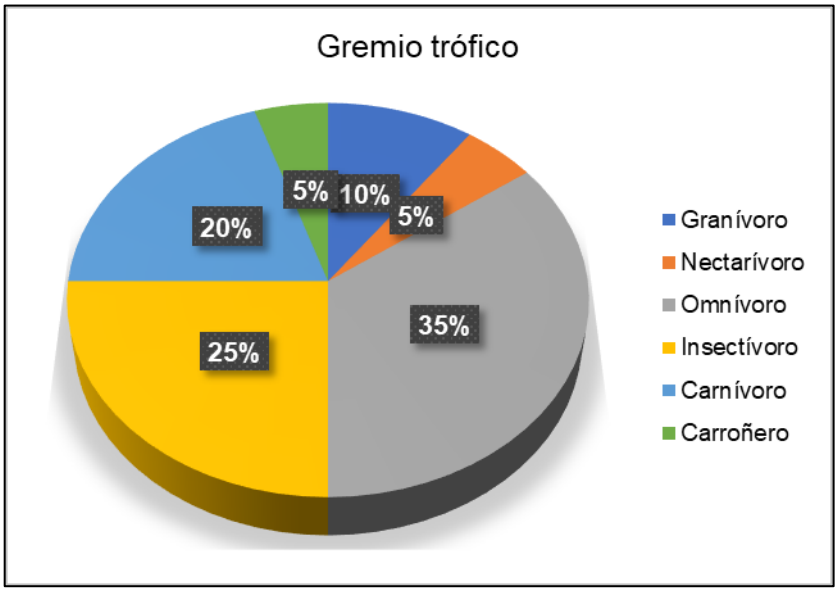


Figura 160. Gremios tróficos de la avifauna registrada

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

- **Gremio Granívoro**
  - **Torcaza y pinzón sabanero:** Se alimentan principalmente de semillas; en el caso de la torcaza, muchas de estas corresponden a especies de pastos, mientras que el pinzón complementa su dieta con insectos y frutos (Universidad ICESI, 2020).

- **Gremio Nectarívoro**
  - **Chillón verde:** Se alimenta principalmente del néctar de flores erectas u horizontales. Ocasionalmente atrapa insectos mientras vuelan entre los cuales se han identificado dípteros (Universidad ICESI, 2020).

- **Gremio Omnívoro**
  - **Alcaraván:** En su dieta incluye principalmente saltamontes, larvas de insectos, lombrices de tierra, peces pequeños e invertebrados terrestres (Universidad ICESI, 2020).

- **Ibis negro:** Se alimenta de lombrices, insectos, larvas de insectos, peces pequeños y algunos moluscos, y todo animal de pequeño tamaño que pueda conseguir, así mismo también una gran variedad de granos (Universidad ICESI, 2020).
- **Garza del ganado o bueyera:** Se alimenta principalmente de insectos y crustáceos, pero también de ranas, moluscos, peces, lagartos, aves y roedores. Esta ave es frecuentemente observada alimentándose de una gran variedad de recursos en vertederos de basura. Ocasionalmente también se alimenta de material vegetal como la pulpa de frutos de palma (Universidad ICESI, 2020).
- **Mirla:** Se alimenta en parejas o en familias sobre todo en el suelo, aunque puede subir hasta el dosel. Toma frutos de *Cecropia, Geissanthus, Malvaviscus, Hypochaeris*, y especialmente bayas de melastomatáceas. Es un gran dispersor de semillas. Forrajea rebuscando entre la hojarasca o en la vegetación baja para atrapar insectos y arañas. También consume lombrices de tierra, caracoles, serpientes, ranas, lagartijas y ratones. Existen registros de depredación de nidos de aves de menor tamaño (Universidad ICESI, 2020).
- **Sinsonte:** Se posa en el suelo o en la vegetación, o vuela desde un árbol para capturar invertebrados. Se alimentan principalmente de insectos como hormigas, avispas y larvas. Se alimenta de frutos carnosos y bayas, siendo un dispersor importante en lugares secos. Puede consumir huevos de lagartos y otras aves (Universidad ICESI, 2020).
- **Copetón:** El alimento lo constituyen semillas de gramíneas, o granos caídos de otras plantas, frutas, y, también, artrópodos. Es un generalista por lo que la composición de la dieta en cada momento depende de la temporada y la disponibilidad (Universidad ICESI, 2020).
- **Chirlobirlo:** Busca alimento en el suelo o en la vegetación baja, a veces sondeando con su pico. Se alimenta principalmente de insectos (Orthoptera, Lepidoptera y Coleoptera), arañas y lombrices de tierra. Ocasionalmente se ha reportado que se alimentan de lagartos, carroña de pequeños mamíferos y aves muertos en carretera. Adicionalmente puede consumir semillas y bayas (Universidad ICESI, 2020).

- **Gremio Insectívoro**
  - **Andarríos Maculado:** Se alimenta de gran variedad de insectos acuáticos y sus larvas, pequeños crustáceos, insectos terrestres, arañas y en ocasiones de ranas pequeñas (Universidad ICESI, 2020)
  - **Sirirí:** Se alimenta principalmente de insectos como himenópteros, lepidópteros, isópteros, coleópteros, hemípteros y odonatos. Los frutos que consume son de diferentes especies dependiendo de la región donde se encuentren. En Cali, consumen sobretodo frutos de *Pithecellobium dulce* y de *Ficus benjamina* (Universidad ICESI, 2020).

- **Tirano norteño:** Se alimentan principalmente de insectos que atrapa en el aire como himenópteros, coleópteros, ortópteros, hemípteros y dípteros. Prefiere las presas más grandes. También se alimenta de bayas y semillas ariladas. En las zonas de invernadas prefiere frutos de especies de los géneros *Bursera, Ficus* y *Cordia* (Universidad ICESI, 2020).
- **Golondrina negra bogotana:** De dieta poco conocida. sin embargo, es probable que como otras golondrinas se alimente de insectos (Universidad ICESI, 2020).
- **Cucarachero:** su dieta se compone de todo tipo de Insectos e invertebrados (Universidad ICESI, 2020).

- **Gremios de los Carnívoros**
  - **Gavilán:** Se alimenta de insectos, anfibios, roedores, peces y reptiles (culebras y lagartos). También ha sido observada capturando murciélagos mientras estos duermen en palmeras (Universidad ICESI, 2020).
  - **Gavilán espíritu santo:** Se alimenta de aves, reptiles y mamíferos pequeños. Busca sus presas lejos del nido, sobrevolando el territorio, al acecho desde un árbol (Universidad ICESI, 2020).
  - **Búho campestre:** Se alimenta principalmente de pequeños mamíferos y en ocasiones de aves. En análisis de sus egagrópilas se encontró que el 94,8% correspondía a mamíferos y el 5.1% restante a aves. En ocasiones también consume murciélagos (Universidad ICESI, 2020).
  - **Cernícalo americano:** Se alimenta principalmente de insectos y pequeños vertebrados, principalmente roedores. También de pequeños lagartos (Universidad ICESI, 2020).
- **Gremios de los Carroñeros**
  - **Chulo o gallinazo:** Se alimentan principalmente de carroña, pero a su vez puede llegar a matar o herir animales jóvenes e indefensos (Universidad ICESI, 2020).

En síntesis, 25% de las aves registradas consumen insectos y/o otros invertebrados y sus estadios larvales y juveniles, 35% son oportunistas, variando su dieta acorde con la disponibilidad de recursos, un 20% consumen una amplia variedad de presas vertebradas, mientras que un 5% consumen presas muertas u ocasionalmente presas vivas en estado de debilidad o indefensión y solo el 10% de las especies de aves son consumidoras primarias dentro de la cadena trófica (Figura 160).

7.3.2.8.1.5 Organización social

Esta se estableció a partir de lo propuesto por (Castaño G. , 2001) que la clasificó de la siguiente forma: Grupo monoespecífico (G), Pareja (P), Pareja-Grupo monoespecífico (P-G), Solitario (S), Solitario-

Bandada Mixta (S-B), Solitario-Grupo monoespecífico (S-G) y Solitario-Pareja (S-P). Grupo monoespecífico corresponde a aves grupales que pertenecen a la misma especie y bandada mixta a aves grupales que pertenecen a diferentes especies. Esta variable se calificó por medio de la observación directa en el campo y se complementó con consultas bibliográficas (Castaño & Patiño, 2000) (Hilty & Brown, 1986).

Figura 161. Organización social de la avifauna registrada

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Acorde con los resultados registrados, se evidenció que un 35% de las especies registradas tiene preferencia por permanecer solitarias; acá se relacionan especies como el colibrí, las aves rapaces, también el cucarachero común, el sinsonte y el chirlobirlo (Figura 161).

El 20% de las especies registradas permanece en Solitario o Grupo monoespecífico; por ejemplo, la torcaza, el andarríos maculado, el ibis negro y la garcita bueyera (Figura 161).

Por otra parte, un 15% de las especies registradas evidencian organización social solitaria o en pareja, entre estas están el alcaraván, búho campestre y el copetón (Figura 161).

Otro 15% registró preferencia por permanecer en grupos; especies como el gallinazo, la golondrina negra bogotana y el pinzón sabanero exhiben preferencia por permanecer en grupos monoespecíficos de números variables (Figura 161).

Igualmente, un 10% de las especies registradas evidenciaron organización social en Pareja o Grupo monoespecífico (el tirano norteño y la mirla). Finalmente, un 5% registró hábito en pareja, el sirirí (Figura 161).

No se registraron individuos en la organización social Solitario o bandada mixta, comportamiento propio de las especies de la familia Rallidae y las especies migratorias de las familias Vireonidae, Parulidae y Cardinalidae. Las cuales no se registraron en el presente estudio.

7.3.2.8.1.6 Especies de especial importancia por su categoría de amenaza o por su grado restringido de distribución

Tabla 59 – Especies de la Avifauna en categorías de amenaza o con distribución restringida

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS DE AMENAZA			CITES
		IUCN	LIBRO ROJO	Res.1912	
Colibri coruscans	Chillón verde	LC	-	-	II
Asio flammeus	Búho campestre	LC	-	-	II
Falco sparverius	Cernícalo americano	LC	-	-	II
Sturnella magna	Chirlobirlo	NT	-	-	-
CITES: Apéndice II: Comercio permitido pero controlado IUCN, LIBRO ROJO y RESOLUCIÓN 1912, LC: Preocupación Menor; NT: Casi amenazada					

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

En la zona del proyecto no se reportan especies en las siguientes categorías de amenaza: CR (Peligro crítico), VU (Vulnerable) según la IUCN (IUCN, 2020), libro rojo de aves (Renjifo, Amaya-Villareal, Burbano Girón, & Velásquez-Tibatá, 2016) y Resolución 1912 de 2017 (MADS, 2017). En la categoría de NT (Casi amenazado) se registró la especie *Sturnella magna* (Tabla 59). Esto Debido a las disminuciones anuales en sus poblaciones reportadas en diversos estudios en EE. UU. y Canadá, sugiriendo que puede pasar lo mismo a lo largo de su hábitat en América. Figura 162.

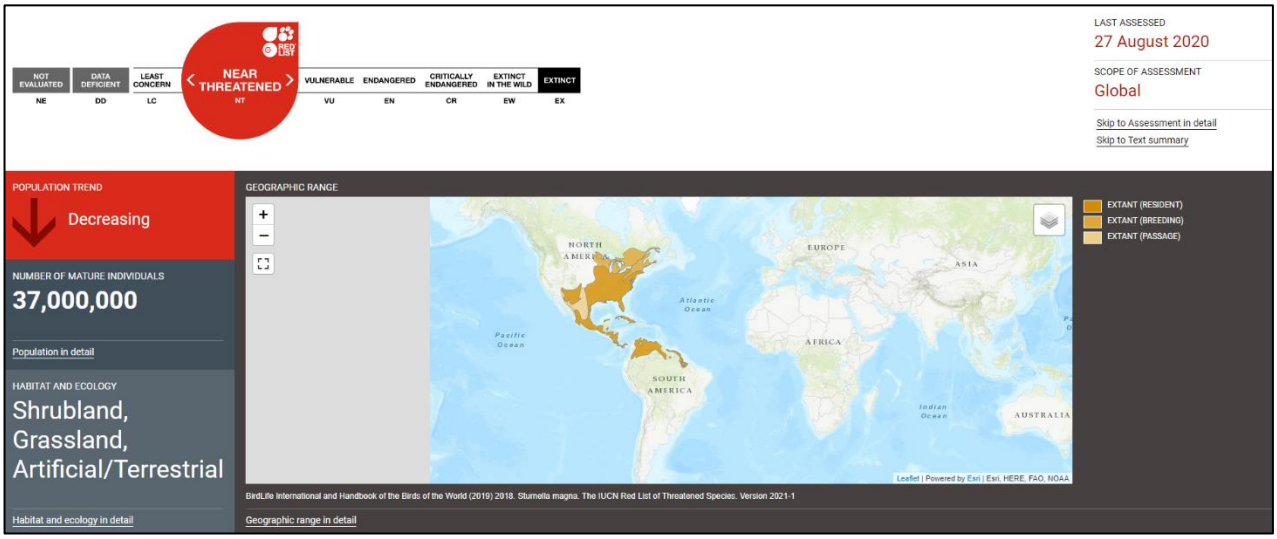


Figura 162. Estado de conservación de *Sturnella magna*

Fuente: (UICN, 2021)

Por otra parte, se confrontaron las especies registradas en el presente estudio a nivel nacional con los apéndices CITES – Conservación sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2019) y se verificó que para el Área de Influencia del Proyecto se encuentran (3) especies en el apéndice II estas son pertenecientes a las familias Trochilidae, Strigidae y Falconidae. En el Apéndice II figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se contrale estrictamente su comercio. En este Apéndice figuran también las llamadas "especies semejantes", es decir, especies cuyos especímenes objeto de comercio son semejantes a los de las especies incluidas por motivos de conservación (CITES, 2019). Las principales amenazas para estas especies son el comercio ilegal, la caza indiscriminada, la reducción de su hábitat por la pérdida de coberturas vegetales y el uso desmesurado de agroquímicos en los cultivos. Según (CITES, 2019) el comercio de estos especímenes se autoriza solo con las siguientes condiciones:

- Se requiere un permiso de exportación o un certificado de reexportación expedido por la Autoridad Administrativa del Estado de exportación o reexportación.
- Sólo podrá expedirse un permiso de exportación si el espécimen fue legalmente obtenido y si la exportación no será perjudicial para la supervivencia de la especie.
- Sólo podrá expedirse un certificado de reexportación si el espécimen fue importado con arreglo a lo dispuesto en la Convención.

- En el caso de especímenes vivos de animales o plantas, deben ser acondicionados y transportados de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de heridas, deterioro en su salud o maltrato.
- No se requiere un permiso de importación, excepto si así se especifica en la legislación nacional.
- Finalmente, no se reportan especies de aves endémicas en el presente estudio.

7.3.2.8.1.7 Especies migratorios

Durante la fase de campo se registraron (6) especies migratorias, la Tabla 60 presenta el tipo de migración y el estatus de residencia acorde con el Plan Nacional de Especies Migratorias (MAVDT, 2009).

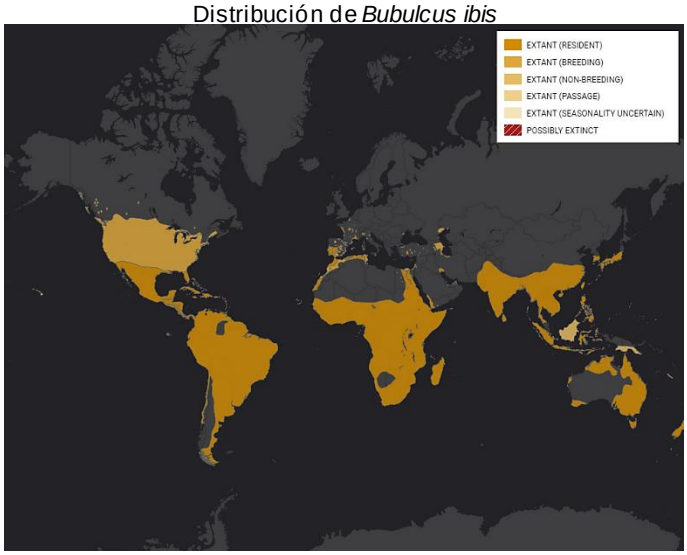
Tabla 60 – Especies migratorias registradas

ESPECIES MIGRATORIAS												
Especie	Tipo de Migración					Estatus de Residencia						
	Lat	Lon	Alt	Trans	Loc	INR	MSR	IRO	IRP	MCR	DES	RNI
Bubulcus ibis	X			X	X				X			
Actitis macularius	X			X		X						
Asio flammeus	X			X					X			
Colibri coruscans					X							
Tyrannus melancholicus					X							X
Tyrannus tyrannus	X			X		X						
Tipo de migración: Lat= Latitudinal; Lon= Longitudinal; Alt= Altitudinal; Trans= Transfronteriza; Loc= Local. Estatus de residencia: INR= Invernante no reproductivo, MSR= Migrante sin reproducción, IRO= Invernante con poblaciones reproductivas ocasionales, IRP= Invernante con poblaciones reproductivas permanentes, MCR= Migrante con reproducción, RNI= Migrante local, DES= Desconocido. Basados en Plan Nacional de las especies migratorias (2009).												

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

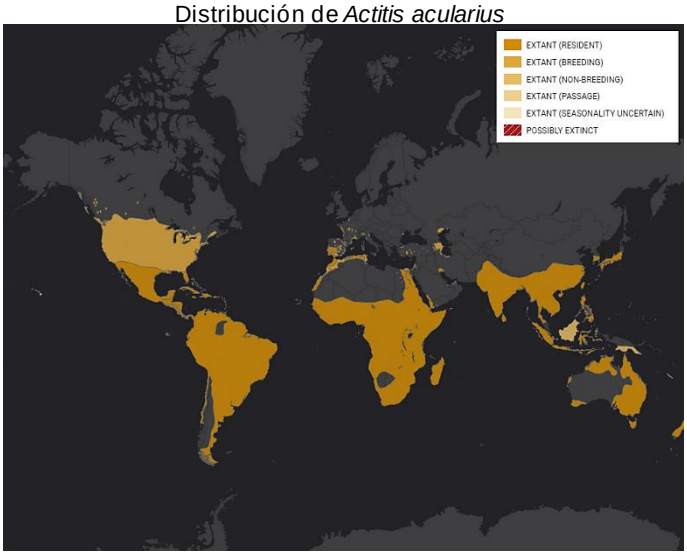
Las particularidades de las especies como su distribución, ruta de migración, categoría de residencia, cronología de la migración, hábitats que ocupan en Colombia y estatus de conservación se presenta a continuación:

Tabla 61 – Migración de *Bubulcus ibis*

Bubulcus ibis **<u>Tipos de migración</u>** **Ciclo de vida: Intrageneracional** **Dirección: Cíclica** **Temporalidad: Estacional** **Orientación: Latitudinal** **Política: Transfronteriza, local** **<u>Distribución:</u> Esta especie comenzó su expansión mundial a finales de 1800, en el continente americano fue reportado en 1930. Esta especie es observada en el mar, así que probablemente aun viaje a América desde África. En Colombia vaga extensamente en el país. La distinción entre migración y dispersión es difícil en esta especie, ya que los individuos tienden a vagar extensamente, exhibiendo repetidas incursiones, colonizaciones temporales, abandono o establecimiento de colonias dependiendo de las condiciones. Común en terreno abierto, asociada actividades ganaderas o agrícolas (Hilty & Brown, 1986) pero también utiliza una amplia variedad de hábitats como humedales, playas, costas rocosas, manglares, parques, zoocriaderos, guaduales, entre otros (Naranjo, Amaya, Eusse-González, & Cifuentes-Sarmiento, 2012).**	Distribución de *Bubulcus ibis*  **<u>Cronología de la migración</u> En el oeste del Meta es más numerosa a finales de noviembre y finales de mayo (Hilty & Brown, 1986). Vaga extensamente y se reproduce todo el año en el país y los movimientos migratorios pueden confundirse con la dispersión.** <u>Medidas de conservación tomadas:</u> Debido a su amplia distribución en el país, y su notoria abundancia no existe ningún tipo de medida tomada para su conservación (Naranjo, Amaya, Eusse-González, & Cifuentes-Sarmiento, 2012).

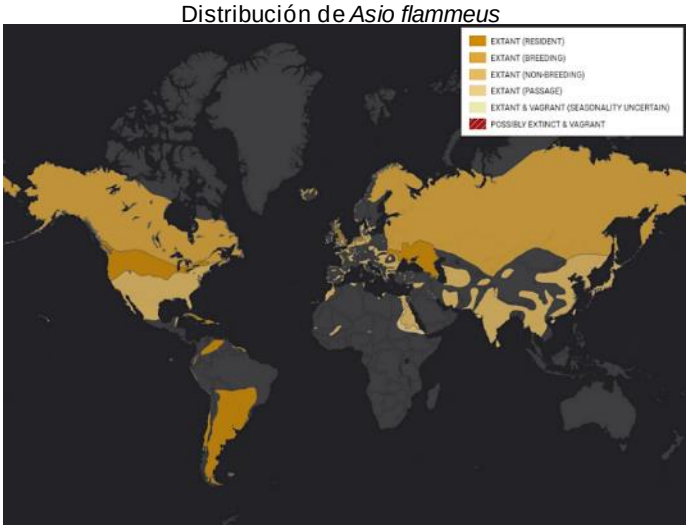
Fuente: IUCN (2020), Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia (2012)

Tabla 62 – Migración de *Actitis macularius*

Actitis macularius **<u>Tipos de migración</u>** **Ciclo de vida: Intrageneracional** **Dirección: Cíclica** **Temporalidad: Estacional** **Orientación: Latitudinal** **Política: Transfronteriza** **<u>Distribución:</u> Tiene una amplia distribución en Norteamérica, desde Alaska hasta California y Labrador** **hasta Carolina del Norte. Inverna desde British Columbia y Carolina del Sur hasta las Antillas y el norte de Chile y Argentina (Naranjo, Amaya, Eusse-González, & Cifuentes-Sarmiento, 2012).** **<u>Rutas de migración:</u> Las hembras invernan significativamente más al norte que los machos. Algunas aves hacen vuelos transoceánicos desde New England hasta Suramérica. Las poblaciones del este migran al sureste a través de los estados del Atlántico (Naranjo, Amaya, Eusse-González, & Cifuentes-Sarmiento, 2012).** **<u>Cronología de la migración</u> En primavera parten de sus áreas de invernada en Suramérica entre finales de febrero y finales de abril y pasan por Venezuela desde finales de abril hasta finales de mayo y son raros a lo largo de la costa en junio. Entre comienzos de abril y finales de mayo están en Costa Rica (Stiles y Skutch, 1989). En otoño, los adultos comienzan a partir de sus sitios de reproducción al principio de julio y llegan a Florida a mediados de mes, al sur de California a comienzos de agosto y a México, Costa Rica y Panamá** **entre comienzos de agosto y octubre. Los registros más tempranos de llegada a Colombia son del 22 de julio.** **En Colombia, en el Caribe, esta ave es residente de invierno (adultos); los juveniles del primer año son residentes a través de todo el año hasta la temporada migratoria siguiente, y entre los meses de octubre y abril, las bandadas son bastante numerosas y en los meses extremos, se encuentra con frecuencia a individuos en plumaje nupcial (Naranjo, Amaya, Eusse-González, & Cifuentes-Sarmiento, 2012).**	Distribución de *Actitis acularius*  <u>Estatus de conservación</u> La población estimada es de 1.500.000 individuos y se considera como de Baja Preocupación (Naranjo, Amaya, Eusse-González, & Cifuentes-Sarmiento, 2012). <u>Medidas de conservación tomadas</u> Ninguna. Registrada en varias áreas protegidas y AICA, como el PNN Sanquianga, la Reserva de Biósfera Seaflower, la RN Laguna de Sonso, Reserva de Biosfera Ramsar, Ciénaga Grande, la Isla de Salamanca, Sabanagrande y la Zona Deltaico Estuarina del Río Sinú (Naranjo, Amaya, Eusse-González, & Cifuentes-Sarmiento, 2012).

Fuente: IUCN (2020), Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia (2012)

Tabla 63 – Migración de *Asio flammeus*

Asio flammeus **<u>Tipos de migración</u>** **Ciclo de vida: Intrageneracional** **Dirección: Cíclica** **Temporalidad: Estacional** **Orientación: Latitudinal** **Política: Transfronteriza** **<u>Distribución:</u> En Canadá, en la zona de Ontario, Quebec, British Columbia, Labrador. Estados Unidos, en Alaska hacia la zona central con grandes poblaciones, en California, Nevada, Utah. Colorado, Kansas, Montana, sur de Illinois, Indiana y Virginia. Registros en Puerto Rico, Cuba y La Española. En Suramérica se presentan poblaciones residentes con dos grupos principalmente uno en Colombia Ecuador, Perú y Venezuela y el otro en Argentina, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay. Poblaciones residentes en el centro y sur de Estados Unidos. Migratorios en México, hacia Oaxaca, Puebla y Veracruz principalmente. En ocasiones en Guatemala, Bermudas y Bahamas (Naranjo, Amaya, Eusse-González, & Cifuentes-Sarmiento, 2012).** **En Colombia Se distribuye en la sabana de Bogotá, Cauca, Meta en Carimagua, Nariño (Hilty & Brown, 1986). Es difícil determinar cuáles de estos registros corresponden a individuos migratorios y cuales a individuos residentes.**	Distribución de *Asio flammeus*  **<u>Cronología de la migración</u> Reaparecen en sus territorios de cría en Alaska y Quebec hacia inicios de mayo y en el otoño los números de individuos en general empiezan a disminuir hacia mediados de noviembre en las mismas localidades. (Naranjo, Amaya, Eusse-González, & Cifuentes-Sarmiento, 2012).** **<u>Medidas de conservación tomadas:</u> Considerada de Preocupación Menor y cuenta con alrededor de 2 millones de individuos (Rich et al., 2004), aunque algunas de las poblaciones al este de Estados Unidos han disminuido considerablemente. Se encuentra dentro del Apéndice II del** convenio CITES. En la sabana de Bogotá esta especie se observa cada vez con menos frecuencia **Invalid source specified.**, (Naranjo, Amaya, Eusse-González, & Cifuentes-Sarmiento, 2012)

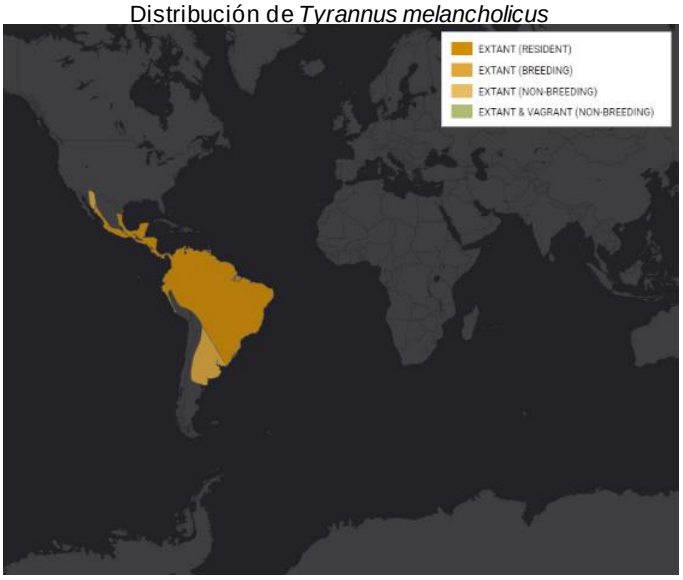
Fuente: IUCN (2020), Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia (2012)

Tabla 64 – Migración de *Colibri coruscans*

Colibri coruscans **<u>Tipo de migración</u>** **Es probable que los individuos hallados por debajo de los 2.000 m.s.n.m. correspondan a migraciones locales que ocurren cuando disminuye el alimento en las partes altas, como es sugerido por varios Ornitólogos (Koepcke, 1954) y (Stiles, 1979) para otras especies de troquílidos.** **Por su parte, (EcuRed, 2021) menciona que uno de los rasgos más intrigantes de esta especie son las migraciones locales que aparentemente realiza. En los alrededores de Bogotá; por ejemplo, los cantos y despliegues tienen lugar sobre todo entre los meses de abril y diciembre, correspondiendo a la temporada de reproducción de esta especie. Pero ya en diciembre, las aves empiezan a desaparecer de sus territorios de anidación. Aunque unos pocos ejemplares permanecen en estos lugares todo el año, el grueso de la población se va y no regresa sino hasta el año siguiente, nuevamente en abril. Todavía no se sabe con certeza a dónde van estos colibríes. Sin embargo, se tienen indicios de que bajan a regiones cercanas de clima templado.**	Distribución de *Colibri coruscans* Fuente: IUCN (2020)

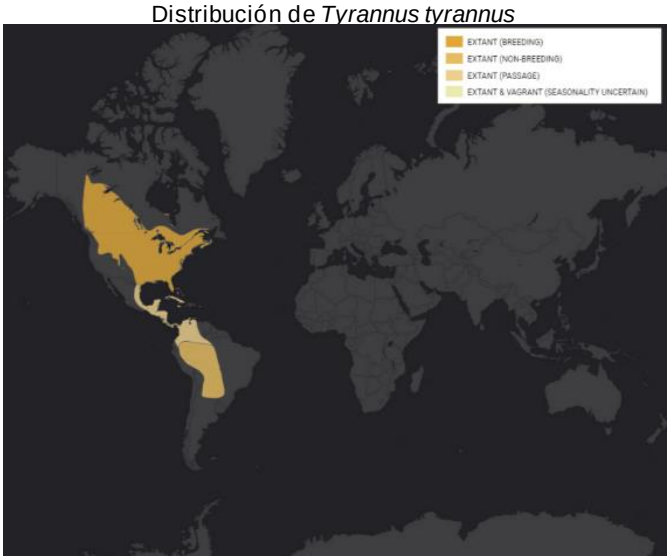
Fuente: IUCN (2020), EcuRed (2021).

Tabla 65 – Migración de *Tyrannus melancholicus*

Tyrannus melancholicus **<u>Tipos de migración</u>** **Ciclo de vida: Intrageneracional** **Dirección: Cíclica** **Temporalidad: Estacional** **Orientación: Altitudinal** **Política: Local** **<u>Distribución:</u> Cría desde el sureste de Arizona hasta la parte central de Argentina. Poblaciones sureñas, probablemente argentinas, se mueven hacia zonas más cálidas al norte de Suramérica durante el invierno y llegan a la Amazonia colombiana (Hilty & Brown, 1986). Es una de las aves más comunes y conspicuas en toda Colombia, presente desde el nivel del mar hasta lo alto de las cordilleras (Hilty & Brown, 1986).** **<u>Cronología de la La migración</u>: Poblaciones sureñas permanecen en la Amazonia colombiana de mayo a septiembre (Hilty & Brown, 1986).**	Distribución de *Tyrannus melancholicus*  **<u>Hábitats ocupados en Colombia:</u> Muy común en terreno abierto o semiabierto con árboles, en áreas residenciales, en claros y orillas de ríos en zonas selváticas (Hilty & Brown, 1986).** **<u>Medidas de conservación tomadas:</u> Puede registrarse en casi todas las AICA del país y no se han tomado medidas específicas para su protección**

Fuente: IUCN (2020), Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia (2012)

Tabla 66 – Migración de *Tyrannus tyrannus*

Tyrannus tyrannus **Tipos de migración** **Ciclo de vida: Intrageneracional** **Dirección: Cíclica** **Temporalidad: Estacional** **Orientación: Latitudinal** **Política: Transfronteriza** **Distribución: Se reproduce en todo el este de los Estados Unidos de América y sureste de Canadá, en gran parte de centro de Norteamérica desde la parte norte del río Grande en Nuevo México y hacia el norte y occidente de Canadá en límites con Alaska. Las poblaciones migran completamente a Suramérica. Los límites de la distribución no son bien conocidos, pero se pueden encontrar individuos desde el oeste de Venezuela y norte de Colombia, hasta el norte de Argentina y Paraguay.** **Se ha registrado en muchas regiones del país, que incluyen áreas montañosas en las cordilleras, valles interandinos, la región Caribe, los bosques del Chocó tanto hacia el mar Caribe como hacia el océano Pacífico, en la región de la Amazonia y la transición con los Llanos Orientales y para la isla de Gorgonilla y la isla de Providencia (Naranjo, Amaya, Eusse-González, & Cifuentes-Sarmiento, 2012).**	Distribución de *Tyrannus tyrannus*  **Cronología de la La migración: al sur empieza hacia finales del mes de julio o comienzos de agosto y el grueso de la población migra desde mediados de agosto hasta comienzos de septiembre (Murphy, 1996). La mayoría al parecer pasan por el este de México hacia finales de agosto, entre septiembre y octubre por Guatemala y entre septiembre y noviembre ya casi todos han pasado por Panamá (Murphy, 1996). El comienzo del regreso a los sitios de crianza sucede hacia mediados del mes de marzo y abril, y continúa hasta mayo. Los grupos grandes llegan en el mes de abril de nuevo por Centroamérica y principalmente por el lado de la costa occidental. (Naranjo, Amaya, Eusse-González, & Cifuentes-Sarmiento, 2012).** **Medidas de conservación tomadas: Ninguna. Por ser de tan amplia distribución en Colombia ha sido registrada en varias AICA, un sitio Ramsar y varios parques nacionales naturales.**

Fuente: IUCN (2020), Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia (2012)

7.3.2.8.1.8 Análisis de diversidad

Estos índices se obtuvieron con el software estadístico PAST (Hammer, 2013).

- **Diversidad alfa:** es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea (Moreno, 2001). La tabla a continuación muestra los resultados obtenidos:

Tabla 67 – Índices de diversidad de las coberturas de la tierra caracterizadas acorde con el inventario de aves.

PAST 3.0	PASTOS LIMPIOS	RED VIAL, FERROVIARIA Y TERRENOS ASOCIADOS	RÍO	ZONA INDUSTRIAL O COMERCIAL	ZONAS PANTANOSAS
Taxa_S	17	2	3	1	2
Individuals	140	6	4	1	5
Simpson_1-D	0,888	0,2778	0,625	0	0,32
Shannon_H	2,407	0,4506	1,04	0	0,5004
Margalef	3,238	0,5581	1,443	0	0,6213

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

- **Índice de Simpson_1-D:** Determina la probabilidad que dos (2) individuos seleccionados aleatoriamente pertenezcan a una misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad, existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie y de una población; y cuanto más se acerque el valor de este índice a cero mayor es la biodiversidad de un hábitat. (Villarreal, y otros, 2006). (Tabla 67). Los valores registrados indican que hay una dominancia marcada (0,88) en la cobertura de pastos limpios, donde se presentan varias especies como la torcaza, la garza del ganado, el chulo y el pinzón sabanero que tienen grandes números poblacionales en comparación con las demás especies registradas en tal cobertura. Acorde con los resultados, red vial, ferroviaria y terrenos asociados fue la cobertura de la tierra más diversa (0,27). Por otra parte, el resultado de este índice para la zona industrial o comercial es 0 debido a que solo se registró una especie, el sinsonte.
- **Índice de Shannon_H:** Tiene en cuenta la abundancia de cada especie y qué tan uniformemente se encuentran distribuidas. El índice asume que todas las especies están representadas en las muestras y que todos los individuos fueron muestreados al azar; indica que tan uniformes están representadas las especies (en abundancia) teniendo en cuenta todas las especies muestreadas. En la mayoría de los ecosistemas los valores varían entre 1.5 y 3.5; 4.5 es alta diversidad; un valor de 5 es muy raro (Villarreal, y otros, 2006). Para la avifauna, el valor de Shannon indica que en la cobertura de Pastos hay una mayor diversidad (2,4), comparada con las demás coberturas. (Tabla 67).
- **Índices de Margalef (DMG):** Relaciona el número de especies de acuerdo con el número total de individuos. El valor que adquiere el índice puede ser igual para dos comunidades, incluso teniendo las mismas especies, ya que si en la comunidad 1 dos especies presentan ciertos valores, una muy abundante y la otra muy escasa, y en la comunidad 2 pasa exactamente lo contrario con las abundancias para las mismas dos especies, entonces el valor del índice aunque el mismo, no permitirá apreciar diferencias en las dos comunidades

debido a diferencias en las abundancias individuales de las especies que se encuentran en cada una de las dos comunidades. Valores inferiores a 2,0 son considerados como relacionados con zonas de baja biodiversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad vegetales (Villarreal, y otros, 2006). Este índice muestra un resultado acorde a los anteriores, pues la cobertura de pastos presenta una mayor diversidad (3,2) en comparación con las demás coberturas caracterizadas. Lo anterior puede deberse a que es la cobertura que provee la mayor cantidad de servicios ecosistémicos para las aves, ya que el paisaje circundante presenta una fuerte intervención (Tabla 67).

- **Abundancia relativa:** Se calculó la abundancia relativa (%), hallando la relación entre la abundancia absoluta registrado para cada especie, y la abundancia total. Los valores obtenidos se clasifican en categorías ordinales de abundancia (Tabla 68) de acuerdo con lo sugerido por (Emmons, 1997):

Tabla 68 – Categorías ordinales de abundancia relativa

ESCALA ORDINAL	CATEGORÍA DE ABUNDANCIA	RANGOS DE ABUNDANCIA RELATIVA
Común	Especies con altas densidades, se registran en la mayoría de los puntos de muestreo y tienen la mayor probabilidad de ser registradas	50 – 100%
Poco común	Especies generalmente de bajas densidades, se registran en varios puntos de muestreo, y tiene alta probabilidad de ser registradas (aunque menor que las especies comunes)	25 – 50%
Raro	Especies con bajas densidades y/o ausentes en muchos de los puntos de muestreo (distribución fragmentada), son improbables de registrar o solamente se registran en pocos puntos de muestreo	1 – 25%

Fuente: (Emmons, 1997)

Para las dos áreas de muestreo se registraron especies con bajas densidades y otras ausentes en muchos de transectos esto debido a la antropización de los sitios. Las especies de aves más abundantes por cobertura en el corzo (patio taller) fueron para pastos limpios *Vanellus chilensis* (Ar=15,0943, n=24) y *Coragyps atratus* (Ar=14,4654, n=23), en red Vial, ferroviaria y terrenos asociados. *Sicalis luteola* (Ar=3,1447, n=5), en Río *Phimosus infuscatus* (Ar=1,2579, n=2), en zona industrial o comercial *Mimus gilvus* (Ar=0,6289, n=1) y en zona pantanosa *Orochelidon murina* (Ar=2,5157, n=4) (Tabla 69).

Tabla 69 – Abundancia relativa de avifauna por cobertura en el corzo (Patio Taller)

ESPECIES	PASTOS LIMPIOS.		RED VIAL, FERROVIARIA Y TERRENOS ASOCIADOS		RIO		ZONA INDUSTRIAL		ZONAS PANTANOSAS	
	Abundancia absoluta	Abundancia relativa %	Abundancia absoluta	Abundancia relativa %	Abundancia absoluta	Abundancia relativa %	Abundancia absoluta	Abundancia relativa %	Abundancia absoluta	Abundancia relativa %
Zenaida auriculata	15	9,43396	0	0	0	0	0	0	0	0
Colibri coruscans	2	1,25786	0	0	0	0	0	0	0	0
Vanellus chilensis	24	15,0943	0	0	0	0	0	0	0	0
Actitis macularius	0	0	0	0	1	0,6289	0	0	0	0
Bubulcus ibis	18	11,9497	0	0	1	0,6289	0	0	0	0
Phimosus infuscatus	2	1,25783	0	0	2	1,2579	0	0	0	0
Coragyps atratus	23	14,4654	0	0	0	0	0	0	0	0
Elanus leucurus	4	2,51572	0	0	0	0	0	0	0	0
Asio flammeus	2	1,2579	0	0	0	0	0	0	0	0
Falco sparverius	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,6289
Rupornis magnirostris	1	0,62893	0	0	0	0	0	0	0	0
Tyrannus tyrannus	3	1,88679	1	0,6289	0	0	0	0	0	0
Tyrannus melancholicus	3	1,88676	0	0	0	0	0	0	0	0
Orochelidon murina	6	3,77358	0	0	0	0	0	0	4	2,5157
Troglodytes aedon	2	1,88679	0	0	0	0	0	0	0	0
Turdus fuscater	1	0,62893	0	0	0	0	0	0	0	0
Mimus gilvus	0	0	0	0	0	0	1	0,6289	0	0
Sicalis luteola	18	11,32073	5	3,1447	0	0	0	0	0	0
Zonotrichia capensis	9	6,28931	0	0	0	0	0	0	0	0
Sturnella magna	7	4,40252	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: (Emmons, 1997)

► Diversidad beta

La diversidad beta o diversidad entre hábitats es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales. A diferencia de las diversidades alfa y gamma que pueden ser medidas fácilmente en función del número de especies, la medición de la diversidad beta es de una dimensión diferente porque está basada en proporciones o diferencias (Magurran, 2004). Estas proporciones pueden evaluarse con base en índices o coeficientes de similitud, de disimilitud o de

distancia entre las muestras a partir de datos cualitativos (presencia ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc.), o bien con índices de diversidad beta propiamente dichos (Moreno, 2001). Los índices de similitud / disimilitud expresan el grado en el que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa de la diversidad beta, que se refiere al cambio de especies entre dos muestras (Moreno, 2001).

- **Coeficiente de similitud de Jaccard**: El rango de este índice va desde cero (0) cuando no hay especies compartidas, hasta uno (1) cuando los dos sitios comparten las mismas especies (0-1,0 en la gráfica). Teniendo en cuenta lo anterior, para el área de influencia se registra que las coberturas que comparten más especies son red vial, ferroviaria y terrenos asociados y pastos limpios (j: 0,11), lo que indica que se presenta poca similitud de especies de aves registradas entre coberturas ya que los porcentajes están por debajo del 50%. Figura 163.

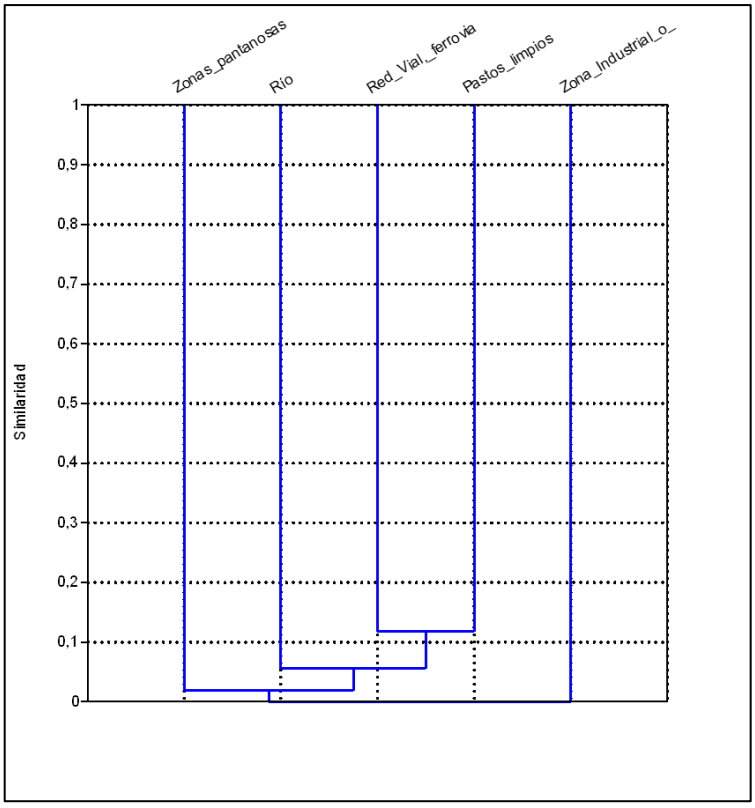


Figura 163. Agrupamiento de los hábitats con base en la composición de la Avifauna en el área del Corzo, Patio Taller.

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

7.3.2.8.1.9 Avifauna identificada por la comunidad

La valoración cultural es un mecanismo que busca conocer la importancia que le otorgan los individuos y la comunidad a la fauna silvestre en cautiverio con base en los usos que el individuo y la comunidad le dan y la importancia que esta recibe en función de los beneficios generados por estos usos, los cuales pueden ser alimentación, medicinal, comercial, ritual, ornamental, artesanal, entre otros. Además, implica una valoración subjetiva, usando como criterio la utilidad directa, real o potencial de un conjunto de animales para el hombre. Lleva implícita una connotación utilitaria, pero no involucra siempre una extracción, es decir, la valoración cultural de la fauna se hace a través de unos usos atribuidos a una especie. Esta información está basada en el conocimiento empírico (saber popular) o el académico y en la importancia dada en función de esos usos para quien la valora, pero no implica que quien lo haga la posea en cautiverio o la sustraiga directamente de su ecosistema, anteponiendo todo para su consecución. La valoración cultural en torno al uso e importancia requiere un esfuerzo por entender los lazos culturales y sociales de la comunidad hacia la fauna, y al identificar el valor, se debe partir de las visiones que las comunidades locales tengan sobre estos. La valoración cultural se da fuera del contexto puramente de mercado o de transacción monetaria, valiéndose de la identificación del uso e importancia como una declaración de preferencias relativas y de percepciones locales que no pueden expresarse eficazmente como un precio. La comunidad conoce lo que es importante para ella y la definición de esa importancia es relativa y subjetiva dependiendo de la experiencia, conocimiento, necesidades y hasta de la relación de los costos y beneficios tangibles. Valorar el uso e importancia de la fauna silvestre en cautiverio en las comunidades, se constituye como una herramienta para la propuesta de estrategias de preservación que contribuyen a las necesidades de conservación de aquellas especies que pueden presentar amenaza al estar bajo mayor presión por los variados usos que posean

Como complemento a la información obtenida a partir de las técnicas de muestreo, se realizaron (2) entrevistas no formales a los habitantes del área de estudio para obtener información sobre especies de aves y su uso. En esta tarea se contó con ayuda de láminas a color especializadas con fotografías de especies potenciales para el área de estudio. Los resultados de las encuestas aplicadas y la percepción de la comunidad se resumen en las tablas a continuación:

Tabla 70 – Apreciaciones de la Comunidad sobre la Avifauna del sector – Entrevista 1

NOMBRE COMUN	ÉPOCA DE OBSERVACIÓN	ÚLTIMA VEZ QUE LO OBSERVÓ	USO/ IMPORTANCIA (1)	ESPECIE TENTATIVA	OBSERVACIONES
Alcaraván	Todo el año	25 de abril	Ninguna	*Vanellus chilensis*	Se ven por el jarillón, en el pasto y volando
Torcaza	Todo el año	25 de abril	Ninguna	*Zenaida auriculata*	Salen del pasto cuando uno va caminando y también se ven en los árboles
Copetón	Todo el año	25 de abril	Ninguna	*Zonotrichia capensis*	Se ven a la orilla del canal y por el jarillón

NOMBRE COMUN	ÉPOCA DE OBSERVACIÓN	ÚLTIMA VEZ QUE LO OBSERVÓ	USO/ IMPORTANCIA (1)	ESPECIE TENTATIVA	OBSERVACIONES
Golondrina	Todo el año	hace dos meses	Ninguna	*Oroquelidon murina*	En las tardes salen muchas de estas aves a volar muy alto
Garza hueyera	Todo el año	25 de abril	Ninguna	*Bubulcus ibis*	Se ven muchas con el ganado y tambien que vienen del otro lado de rio
Búho campestre	Todo el año	24 de abril	Ninguna	*Asio flammeus*	Se ve cerca del cambuche y del jarillón.
Gavilán espíritu santo	Todo el año	24 de abril	Ninguna	*Elanus leucurus*	Se la pasan en los árboles y volando sosteniéndose en el aire
Sirirí común	Todo el año	24 de abril	Ninguna	*Tyrannus melancholicus*	Se ve en las tardes cantando y volando en diferentes direcciones
Palmero	Todo el año	Hace un mes	Ninguna	*Thraupis palmarum*	Se ven volando rápidamente y pasando de árbol en árbol

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Tabla 71 – Apreciaciones de la Comunidad sobre la Avifauna del sector – Entrevista 2

NOMBRE COMUN	ÉPOCA DE OBSERVACIÓN	ÚLTIMA VEZ QUE LO OBSERVÓ	USO/ IMPORTANCIA (1)	ESPECIE TENTATIVA	OBSERVACIONES
Alcaraván	Todo el año	25 de abril	Ninguna	*Vanellus chilensis*	Son bullosos, se ven volando y en el pasto
Torcaza	Todo el año	25 de abril	Ninguna	*Zenaida auriculata*	Están escondidas en el pastos y posadas en las cuerdas de los postas
Búho campestre	Todo el año	25 de abril	Ninguna	*Asio flammeus*	Es un ave grande de color café que se la pasa cerca al jarillón y a veces cerca al cambuche
Gavilán espíritu santo	Todo el año	25 de abril	Ninguna	*Elanus leucurus*	Se ve en el cielo con vuelo sostenido

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

7.3.2.8.1.10 Inventario de nidos

Tabla 72 – Nidos registrados en el Patio Taller

ESPECIE	NOMBRE COMUN	N° DE NIDOS	ADULTOS		CONTENIDO		ORIGEN NACIONAL		COTA M.S.N.M	OBSERVACIONES
			CONSTRUCCIÓN	INCUBANDO	No. HUEVOS	No. POLLOS	X_N	Y_N		INCLUIR % CONSTRUCCIÓN Y OTROS DATOS RELEVANTES
Vanellus chilensis	Alcaraván	1		x	4	NA	4867084,8	2071607,2	2556,5	100% de construcción.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	N° DE NIDOS	ADULTOS		CONTENIDO		ORIGEN NACIONAL		COTA M.S.N.M	OBSERVACIONES
			CONSTRUCCIÓN	INCUBANDO	No. HUEVOS	No. POLLOS	X_N	Y_N		INCLUIR % CONSTRUCCIÓN Y OTROS DATOS RELEVANTES
										Adultos cuidando el nido.
Zenaida auriculata	Torcaza	1		x	1	NA	4867075,9	2071572,2	2545,0	100 % en construcción. Se visualiza un huevo en un nido realizado en suelo

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Acorde con los resultados obtenidos, no se registraron nidos en los individuos forestales correspondientes al área de influencia del proyecto, los nidos registrados se encontraron en suelo, como se muestra en las fotografías a continuación:

Fotografía 47. Nido de *Vanellus chilensis* registrado en suelo
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Fotografía 48. Nido de *Zenaida auriculata* en suelo
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Los resultados obtenidos concuerdan con el típico comportamiento de anidamiento del Alcaraván; acorde con (Piersma & Wiersma, 1996), esta es una especie que excava una depresión circular poco profunda para anidar en el suelo. Esta excavación es recubierta con pequeñas ramas y hojas secas que encuentra en la vecindad inmediata de los sitios de anidamiento (Piersma & Wiersma, 1996). El tamaño de la nidada es de 3 o 4 huevos y el período de incubación es de 27 días. Esta especie es conocida por la defensa de nido vigorosa contra depredadores; esta respuesta puede variar desde huida en silencio con maniobras de distracción al depredador (defensa pasiva), hasta vuelos estridentes de ataque directo a depredadores (defensa activa). (Cruz-Bernate, 2020).

Con respecto al nido de Torcaza registrado; acorde con (Dardanelli, Addy Orduna, & Canavelli, 2016) la paloma torcaza nidifica en árboles, arbustos o en el suelo. Las palomas torcazas poseen una capacidad reproductiva muy alta, ya que pueden criar varias veces por año (hasta un máximo de 4,85 veces), en función del alimento disponible. La productividad máxima es de 2,43 individuos por año, con un éxito de cría del 50 %. El éxito reproductivo no sería significativamente diferente entre nidos ubicados a diferentes alturas en arbustos y árboles, aunque los nidos ubicados en el suelo son altamente propicios a la depredación (Dardanelli, Addy Orduna, & Canavelli, 2016).

En general, la paloma torcaza nidifica de manera solitaria. No obstante, debido a que presenta hábitos gregarios, en determinadas condiciones muy favorables puede anidar de manera colonial. En estos casos, las palomas eligen parches de bosque degradado o arbustales densos, generalmente de entre 100 y 600 ha. Asimismo, las colonias se observan solo en sitios que reúnen algunas condiciones particulares: 1) que la población de torcazas alcance un número muy elevado en la región; 2) que exista un parche de arbustal secundario y 3) que en un radio de unos 100 km dispongan de manera continua y abundante de granos durante todo el año (Dardanelli, Addy Orduna, & Canavelli, 2016).

La baja densidad de nidadas registrada puede estar relacionada con la alta intervención antrópica que se presenta en la zona; la cual genera múltiples condiciones de estrés ecológico que pueden disuadir a las especies de anidar en el lugar, pudiéndose desplazar a áreas menos intervenidas y con mayores recursos para el anidamiento.

7.3.2.8.2 Mamíferos

La caracterización de los mamíferos asociados al área del Corzo, Patio taller, se realizó bajo los siguientes métodos: redes de niebla, grabación con Echo Meter Touch 2 Pro, cámaras trampa, trampas tomahawk, trampas Sherman, observación y se complementó con entrevistas.

7.3.2.8.2.1 Representitividad del muestreo

Acorde con lo establecido al inicio de la presente caracterización, para un mejor analisis de la efectividad de los diferentes métodos en el área de muestreo de área de el corzo, patio taller, se graficó la curva de acumulación de especies (Colwell & Coddington, 1994), a partir de la estimacion de la maxima riqueza esperada en la comunidad, de acuerdo con el comportamiento de la curva a través del muestreo; teniendo en cuenta las coberturas asociadas a la mastofauna registrada. Para ello se utilizaron 2 estimadores no parametricos de riqueza: Chao 2 y Jacknife 1 (Magurran, 2004) (Moreno, 2001). La mastofauna de la zona de estudio fue muestreada durante (5) días en los cuales se obtuvo un registro máximo de 3 especies.

Se calculó el porcentaje de representatividad del muestreo, partiendo de los valores de Riqueza considerados con cada estimador y comparándolos con el valor obtenido de Riqueza para los datos de campo. (Soberón & Llorente, 1993).

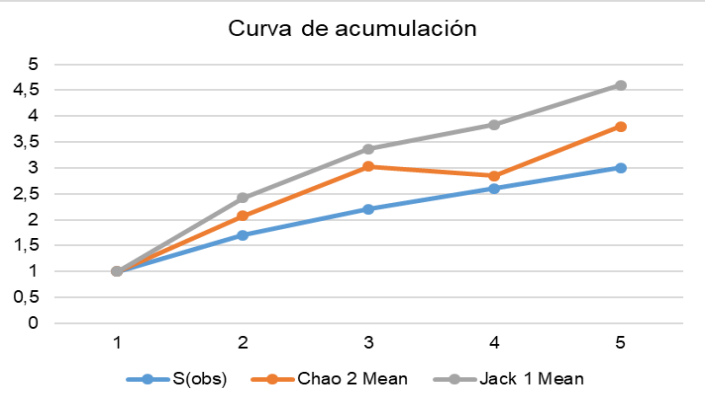


Figura 164. Curva de acumulación de especies para el muestreo de mamíferos en el área del Corzo, Patio Taller.

Fuente: (Metro Línea 1,2021)

Acorde con los resultados máximos de riqueza arrojados por los estimadores no paramétricos usados (Chao 2 = 3,8 y Jack 1 = 78,1), se puede concluir que el muestreo fue representativo, ya que se registró un 79% de las especies esperadas (según Chao2) y un 65% (con Jack 1), considerándose una muestra representativa de la diversidad de mamíferos del sector. La implementación de monitoreos como parte de las medidas de manejo de fauna puede ampliar el conocimiento de la riqueza de la mastofauna del sector, pudiendo tener en cuenta diferentes épocas climáticas y otros factores ambientales que influyen en la presencia de los individuos.

7.3.2.8.2.2 Composición de la comunidad mastofauna en las áreas de influencia del Patio Taller

Los tipos de registro de los mamíferos para el área fueron: captura en trampa Sherman, entrevistas, observación y de grabación de señales de ecolocalización, No se capturaron chirópteros en redes de niebla; cabe resaltar que la época de muestreo se realizó en fase de luna llena, la cual afecta el éxito de captura, dado a que en esta época se reduce la actividad nocturna de las especies, y en esta zona predominan los pastos limpios, los cuales no son fuente principal para percha o alimentación de los individuos, y constituyen más un área de paso. Como resultado de las metodologías usadas y los esfuerzos de muestreo realizados en cada técnica, se registraron en total 5 especies de 4 órdenes y 4 familias. En la Tabla 73 se muestra la clasificación taxonómica, abundancias, tipo de registro y parámetros biológico-ecológicos de interés para los mamíferos presentes en el área de influencia biótica.

Tabla 73 Especies de mamíferos registradas en área de estudio

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	No. DE IND	TIPO DE REGISTRO	GREMIO TRÓFICO	ORGANIZACIÓN SOCIAL	CATEGORÍAS DE AMENAZA			CITES	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (MSNM)
								IUCN	LIBRO ROJO	Res. 1912		
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis pernigra*	zarigüeya orejiblanca andina	NA	Entrevista	omnívoro	solitario	LC	-	-	-	2000-3600
Rodentia	Muridae	*Mus musculus*	Ratón doméstico	6	Captura en trampa Sherman y Entrevista	omnívoro	Solitario - gregario	LC	-	-	-	0-3500
		Rattus norvegicus	Rata noruega	NA	Entrevista	omnívoro	Solitario - gregario	LC	-	-	-	0-3500
Carnivora	Mustelidae	*Mustela frenata*	Comadreja andina	1	Observación	Carnívoro	solitario - pareja	LC	-	-	-	0-3600
Chiroptera	Vespertilionidae	*Aeorestes cinereus*	Murciélago ceniciento	1	Auditivo - Echometer	Insectívoro	Solitario	LC	-	-	-	250-3500

7.3.2.8.2.2.1 Principales órdenes, familias y especies de mamíferos en las áreas de influencia

En el área de influencia biótica del proyecto se registraron cuatro órdenes, todos representados por una sola familia. Con respecto a la riqueza de especies por familia, Muridae estuvo representada por 2 especies (*R. norvegicus* y *Mus musculus*) mientras que las familias restantes registraron solo una especie. Figura 165

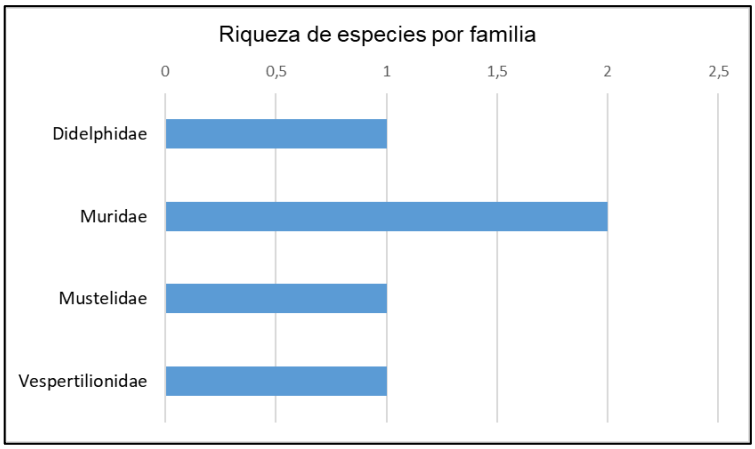


Figura 165. Riqueza de especies por familia de mamíferos en el área del Corzo, Patio Taller.

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

En cuanto al número de individuos registrados por cada especie, la que presentó mayor abundancia fue el ratón común (*M. musculus*) con 6. Las especies restantes registraron un solo individuo. Figura 166.

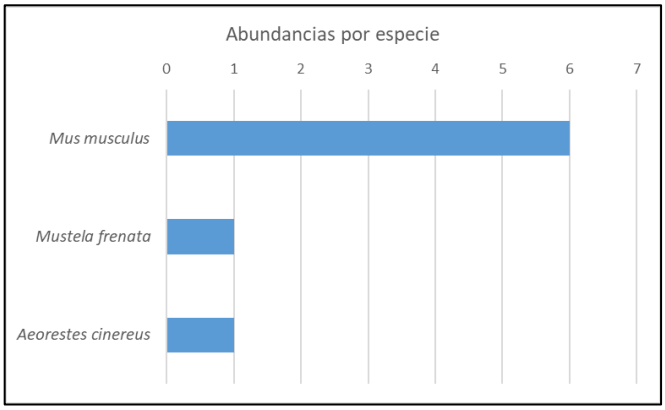


Figura 166. Abundancias registradas por especie en el área del Corzo, Patio Taller.

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Algunas características de los individuos registrados se describen a continuación:

- **Didelphimorphia**

Son individuos nocturnos y a menudo crepusculares. La mayoría de las especies son arborícolas o semiarborícolas. En general son solitarias, aunque pueden congregarse para alimentarse. Son omnívoras o carnívoras, y consumen una gran variedad de invertebrados, pequeños vertebrados y material vegetal, (frutos y néctar). El grado de consumo de frutos o insectos varía entre especies, pero todas incluyen al menos una parte de cada uno de estos alimentos en su dieta, lo que depende de la disponibilidad de estos recursos en el ambiente. Debido a sus hábitos alimenticios, los didélfidos juegan papeles importantes como dispersores de semillas o controladores de poblaciones de artrópodos. Además, sirven de presa para varias especies de aves y mamíferos carnívoros. Aunque en muchos casos no tienen una relación directa con las comunidades humanas, pueden ser percibidos como plagas cuando atacan aves de corral y se alimentan de los frutos de árboles sembrados en los jardines de las casas rurales (Cuartas-Calle & Marín-Cardona, 2014).

  - Familia Didelphidae

Es la familia de marsupiales con el mayor número de especies en el continente americano. (Cuartas-Calle & Marín-Cardona, 2014). Existen cerca de 95 especies actualmente reconocidas que se distribuyen en todo el continente, de las cuales 38 tienen presencia confirmada en Colombia, lo que convierte a este grupo en el tercero con la mayor cantidad de especies de mamíferos para el país. (Cuartas-Calle & Marín-Cardona, 2014). Estas especies son conocidas comúnmente como zarigüeyas, chuchas, faras (para las especies de tamaño mediano) y comadrejas o chuchas mantequeras (para las especies de tamaño pequeño). Los miembros de este orden varían de tamaño pequeño a mediano, las patas son pentadáctilas, el primer dedo carece de garras y es parcialmente oponible, presentan cola prensil y los rostros son relativamente largos. Pueden encontrarse en la mayoría de los hábitats del Neotrópico desde el nivel del mar hasta los 3000 m.s.n.m. (Cuartas-Calle & Marín-Cardona, 2014). En el área de influencia se registró la especie *Didelphis pernigra* (Zarigüeya orejiblanca andina) mediante entrevista.

Fotografía 49 *Didelphis pernigra* (Zarigüeya orejiblanca andina) – Foto de referencia

Fuente: (Bioweb Ecuador, 2021)

- Rodentia

El orden Rodentia es el grupo de mamíferos más diverso a nivel mundial y el segundo en Colombia después del orden Chiroptera. Ecológicamente, este orden es increíblemente diverso y agrupa especies que incluyen ratones terrestres, ratones acuáticos y especies arborícolas de tamaño mediano como la ardilla *Notosciurus granatensis*. A pesar de esta gran diversidad morfológica y ecológica, todos los roedores carecen de caninos, tienen un solo par de incisivos superiores e inferiores, separados de los dientes molariformes por un diastema. Habitan todas las coberturas y estratos del bosque y se alimentan por lo general de frutos y semillas, aunque algunos incluyen insectos. Algunas especies son completamente carnívoras. El papel de los roedores dentro de los ecosistemas es muy variado y su impacto para las comunidades humanas puede ser positivo o negativo dependiendo de la especie evaluada. Debido a su alta tasa reproductiva, estos mamíferos cumplen papeles esenciales como fuentes de comida para diferentes depredadores y ayudan en gran medida en procesos de dispersión de semillas y polinización, aunque también son una fuente importante de vectores de enfermedades (Marín & Cuartas Calle, 2014).

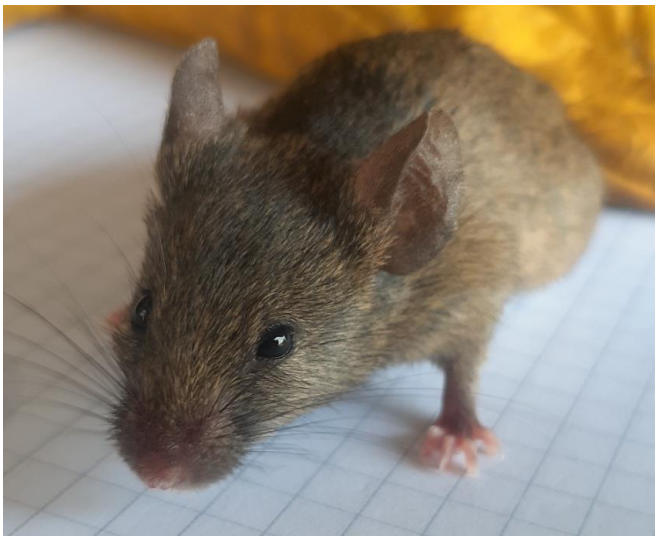
- **Familia Muridae (ratas y ratones del viejo mundo)**

Es la mayor familia de mamíferos a nivel mundial con cerca de 650 especies. Su distribución original abarca Eurasia, África y Australia, aunque ahora es cosmopolita por la introducción antrópica (Naturalista, 2020). En el área de influencia se registraron dos especies mediante entrevista y captura en trampa Sherman (*Rattus norvegicus y Mus musculus*).

- **Especies de roedores sinantrópicos registradas: *Rattus norvegicus y Mus musculus***

Estas especies fueron transportadas accidentalmente por humanos en barcos que arribaron desde Europa entre 1600 y 1800, y han expandido sus rangos de distribución en conjunto con los asentamientos, debido principalmente a la disponibilidad de alimento y refugio que les proporciona su cercanía a los humanos, hasta alcanzar en la actualidad una distribución cosmopolita. *Rattus rattus* y *M. musculus* se encuentran entre las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo y equivocadamente han sido denominados como ratones silvestres en algunos trabajos colombianos. En Colombia se encuentran en zonas rurales y urbanas, pero predominan en las zonas urbanas por lo que son un elemento importante en la dieta de rapaces nocturnas como los búhos. Causan problemas sanitarios ya que son vectores de enfermedades, ocasionan daños a cultivos y compiten con especies nativas (Ramírez Chavez, Ortega Rincón, Perez, & Marín, 2011).

Fotografía 50. *Rattus norvegicus* (Rata noruega) – Foto de referencia
Fuente: (iNaturalist Ecuador, 2021)



Fotografía 51. *Mus musculus* (Ratón)
Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

- Carnivora

El orden Carnivora (carnívoros) agrupa aquellas especies de una misma línea evolutiva cuyos antepasados estaban adaptados a la ingestión de carne. Sin embargo, en la actualidad este grupo incluye también especies con hábitos omnívoros o herbívoros. Entre los representantes más destacados se encuentran los zorros (Canidae), los felinos (Felidae), los osos (Ursidae), las comadrejas y nutrias (Mustelidae) y los coatíes y mapaches (Procyonidae). En Colombia se han registrado un total de 31 especies distribuidas en todas las regiones del país. Los miembros de este orden se caracterizan por presentar el cuarto premolar superior y el primer molar inferior extendidos, dientes que en conjunto

forman la muela carnasial. La mayor parte tienen garras y caninos muy desarrollados, además de bordes cortantes en los dientes molariformes. Los carnívoros son en su mayoría terrestres, sin embargo, ciertos grupos, como los prociónidos son buenos trepadores e invierten gran parte del día en los árboles. La mayoría de los carnívoros tienen los sentidos de la visión, el olfato y el oído muy agudos y a menudo superan con creces los de los humanos. Además, poseen vibrisas táctiles en el rostro y las patas, las cuales usan para orientarse en ambientes oscuros. Debido a sus hábitos y las características mencionadas, los miembros de este orden se encuentran en lo más alto de la cadena trófica dentro de los ecosistemas, por lo que juegan un papel principal en el control de poblaciones de pequeños vertebrados.

- **Familia mustelidae**

Es la más grande dentro del grupo de los carnívoros, está compuesta por alrededor de 57 especies agrupadas en 22 géneros. Los miembros de esta familia incluyen a las comadrejas, armiños, hurones, turones, visones, martas, glotones, nutrias, grisones, tejones, entre otros. Estos organismos tienen una amplia distribución por todo el mundo (excluyendo la Antártida, Australia, Madagascar y las islas oceánicas) y pueden ser encontrados en zonas árticas y tropicales. Además, ocupan casi todos los hábitats terrestres y algunas especies son semi o totalmente acuáticas (Nowak, 1991). Para el área de estudio se registró la comadreja andina (*M. frenata*) mediante observación.

La *Mustela frenata* o comadreja andina es un mamífero carnívoro habita en zonas templadas del continente americano como Estados Unidos, Colombia, México, Ecuador y Perú. En el país se reportan dos especies: *felipei* y *frenata*. Son de tamaño mediano, los machos tienen una longitud de 300 a 420 milímetros y las hembras entre 280 y 350 mm. Se identifican por tener un pelaje corto marrón oscuro en el dorso, tienen manchas blancas en la frente, su cola es peluda y representa cerca del 70 % de su cuerpo, por esta característica se le conoce como comadreja de cola larga. Esta especie tiene hábitos diurnos y nocturnos, son solitarias y ágiles en la búsqueda de alimento, por el cual compiten con zorros, aves rapaces y animales de su misma especie. Habitan ecosistemas terrestres y cerca de cuerpos hídricos. Permanecen en matorrales, arbustos, bosques abiertos, praderas y buscan sus guaridas entre madrigueras abandonadas (Secretaría Distrital de Ambiente, 2020).

Esta especie ha sido vista en los humedales La Conejera, Jaboque, Juan Amarillo y Tibanica. También, existen reportes en predios de fincas cercanas y cuerpos de agua de la Sabana de Bogotá. Los animales de mayor tamaño se convierten en su principal amenaza, además el desplazamiento por la construcción. El desconocimiento que la ciudadanía tiene sobre sus funciones e importancia ecológica y las falsas creencias y costumbres también afecta esta población (Secretaría Distrital de Ambiente, 2020).

Fotografía 52. *Mustela frenata* (Comadreja andina) – Foto de referencia

Fuente: (iNaturalist Colombia, 2021)

- Chiroptera

El orden Chiroptera (del griego Cheiros = mano; ptera = ala) agrupa a las únicas especies de mamíferos con capacidad para volar. En el neotrópico los murciélagos representan hasta el 50% de la fauna de mamíferos asociada a los bosques de tierras bajas, donde algunas localidades pueden soportar más de 100 especies. En Colombia constituye el orden más diverso con 198 especies, distribuidas en nueve familias y 67 géneros. Entre las características más llamativas de este grupo se encuentra la ecolocación, un sistema de percepción por el cual los murciélagos detectan obstáculos y localizan sus presas. Los murciélagos se orientan a través de la emisión de sonidos para producir ecos que a su retorno se transmiten al cerebro por medio del sistema nervioso auditivo. En las especies de Phyllostomidae, la familia con el mayor número de especies en el neotrópico, el grado de desarrollo de las orejas puede ser un indicador del grado de precisión de la ecolocación (Cardona., 2014).

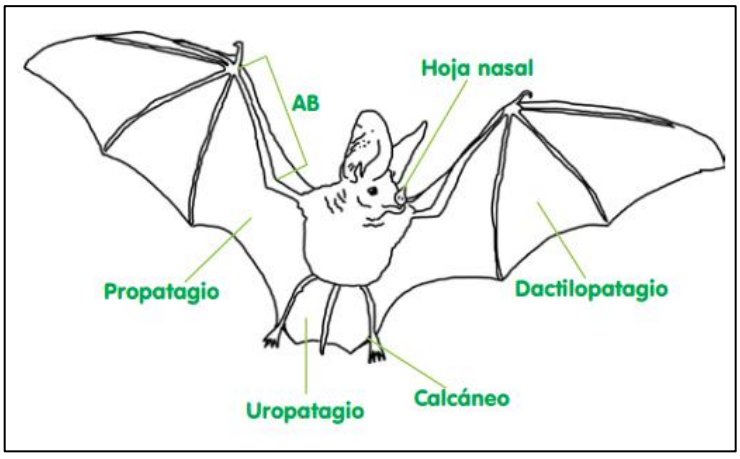


Figura 167. Anatomía general de los murciélagos

Fuente: (Guía ilustrada Cañón del río Porce, 2014)

- **Familia Vespertilionidae**

Los vespertiliónidos (Vespertilionidae) son una familia de murciélagos, habitantes principalmente de las zonas templadas del planeta. Es la familia más diversificada de murciélagos, se distribuyen por toda clase de hábitats, desde tropicales hasta desérticos. Su tamaño varía entre los 3 y 10 cm y de 4 a 50 g de peso, ojos pequeños y hoja nasal ausente; orejas muy largas en algunos géneros, como Plecotus e Histiotus; trago usualmente presente. Los vespertiliónidos anidan en cuevas y otros refugios. Según la especie, pueden ser solitarios o gregarios; las especies de zonas templadas pueden emigrar o hibernar (Naturalista, 2021). En el área de Influencia se registró la especie *Aeorestes cinereus* (murciélago ceniciento).

Aeorestes cinereus: Su registro se obtuvo por medio de la técnica de grabación de señales de ecolocalización gracias al dispositivo Echo meter Touch 2, que se usó con la aplicación gratuita (Echo meter touch) la cual graba las señales de ecolocalización e identifica la especie más probable en el área, pues algunas de estas comparten características acústicas haciendo posible llegar a diferenciar familias, géneros y en algunos casos hasta especies, a partir de estas características Figura 168.

La gran mayoría de las llamadas señales de ecolocalización de murciélagos son ultrasónicas fuera del alcance del oído humano, este detector de murciélagos combina un micrófono especial con circuitos y software sofisticados para transformar las llamadas señales ultrasónicas de murciélagos, en sonidos audibles. El dispositivo muestra las señales de ecolocalización que emiten llamadas de los murciélagos en un espectrograma. Figura 168.

Este detector tiene una tasa de muestreo, de 256k muestras por segundo a 16 bits, y una frecuencia máxima de grabación de 128 kHz, su formato de grabación es WAV de espectro completo y se puede descargar directamente del celular.

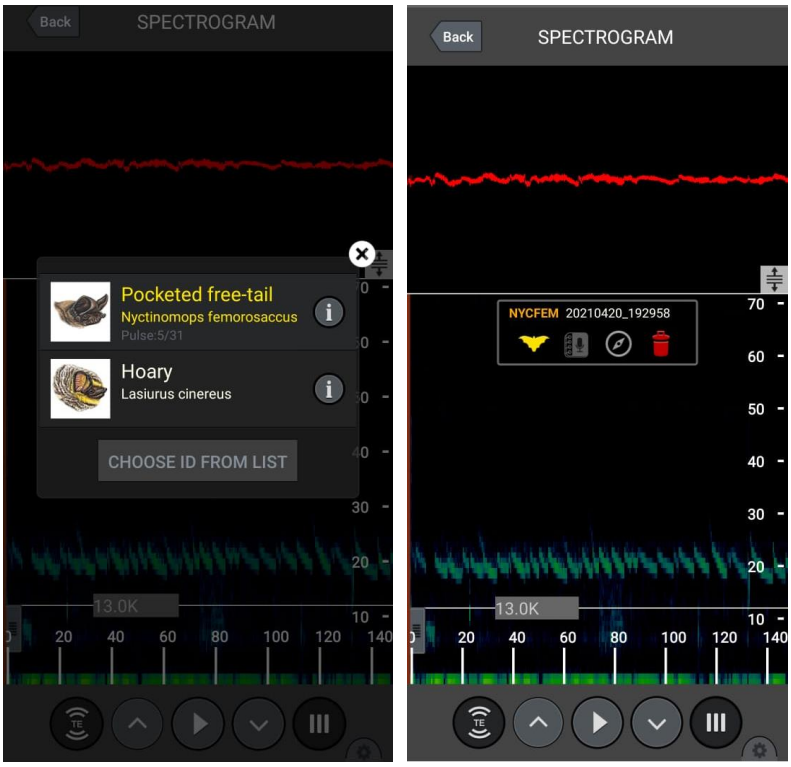


Figura 168. Echo meter touch 2 (Wildlife acustics). Pantallazo de uso de la aplicación en celular, a la izquierda modo de autodidentificación, a la derecha, visualización de llamadas de ecolocalización de murciélago en tiempo real, con picos de lectura, por debajo de 13 kHz

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Actualmente, estos detectores pueden identificar especies de murciélagos de América del Norte, el Neotrópico, Reino Unido, Europa y Sudáfrica (Wildlife Acoustics, Inc), para Suramerica (especificamente Colombia), las bibliotecas de sonido son prácticamente inexistentes, razón por la cual no es aconsejable confiar en esta modalidad de autoidentificación para esta zona. Con el fin de visualizar las grabaciones obtenidas con el Echometer se usó el software “Raven pro”, este software permite visualizar, medir y analizar las señales acústicas obtenidas y separarlas de lo que es ruido u otros vertebrados e invertebrados. Para la identificación de murciélagos, se usa información secundaria como claves y se hace una comparación con artículos científicos que describan el repertorio acústico de las especies probables. Para este análisis se tienen en cuenta variables acústicas como: la frecuencia inicial, la frecuencia final, la frecuencia pico, el ancho de banda, la duración y el intervalo entre pulsos entre otras (Figura 169).

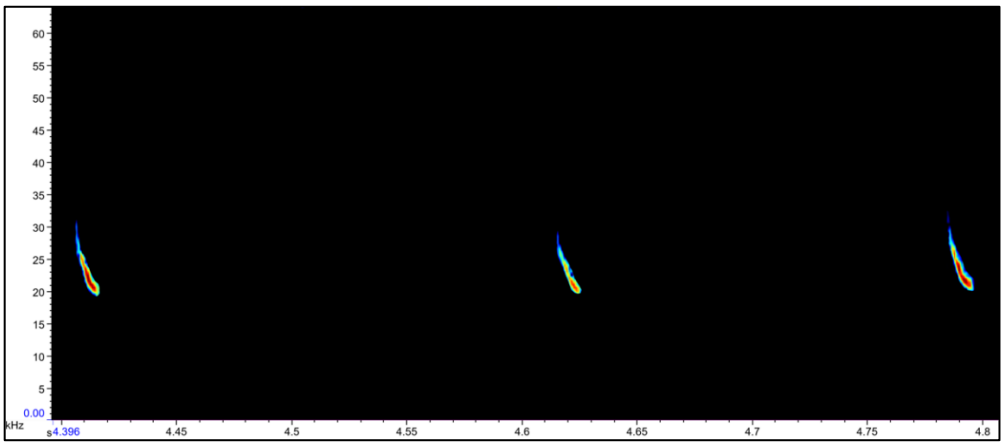


Figura 169. Espectrograma de Aeorestes *cf. cinereus*, con picos de actividad por debajo de 30Khz; grabación hecha en área del Corzo, Patio Taller, Bogotá Colombia.

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Las señales acústicas registradas se caracterizaron por ser pulsos cortos de frecuencia modulada descendente con una frecuencia promedio inicial de 28,6 kHz, y final de 20 kHz, y valores de frecuencia pico que oscilan entre 20 y 22,5 kHz (Tabla 74), con duraciones entre 8 y 12 milisegundos e intervalos entre pulsos mayores a 200 milisegundos característicos de la especie *Lasiurus cf. cinereus*, ahora *Aeorestes cinereus* (Ramirez, Suarez, & Gonzalez, 2016). Siendo este un dato interesante, puesto que este espécimen es complejo de colectar con el método tradicional, pues es una especie solitaria, que forrajea a gran altura siendo por consiguiente una especie difícil de capturar con redes de neblina (Klueg & Barclay, 2010).

Tabla 74 – Parámetros acústicos analizados para la identificación de *Aeorestes cf. cinereus*.

Begin [s]	End [s]	Frecuencia inicial (kHz)	Frecuencia final (kHz)	Frecuencia pico (kHz)	Ancho de banda (kHz)	Duración (ms)	Intervalo entre pulsos (ms)
4,4034	4,4134	32,3	20,3	22,1	12	9,9	209
4,6124	4,6232	28,1	20,3	20,8	7,8	10,8	313
4,9255	4,9364	29,6	20,3	21,7	9,3	10,8	332
5,2575	5,2688	29,1	20	22,5	9,1	11,3	237
5,4944	5,5046	29,7	20,4	21	9,3	10,2	226
5,7201	5,7311	29,5	19,7	21,2	9,8	10,9	230
5,9499	5,9616	29,4	20	20,8	9,4	11,7	336
7,5744	7,5864	26,5	19,3	20	7,2	12	345
7,9194	7,9304	25,9	19,3	20,5	6,6	11	241
8,16	8,168	25,5	20	21,3	5,5	8	230

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Fotografía 53. *Aeorestes cinereus* (Murciélago ceniciento) – Foto de referencia

Fuente: (Encyclopedia of Puget Sound, 2021)

7.3.2.8.2.3 Preferencias de hábtitat de la mastofauna

Las coberturas presentes en el área de estudio representan los hábitats para la mastofauna del sector, la cual se distribuyó en su mayoría en Pastos limpios (89% de los individuos registrados), exceptuando el murciélago ceniciento, el cual se registró en Red vial, ferroviaria y terrenos asociados. Figura 170.

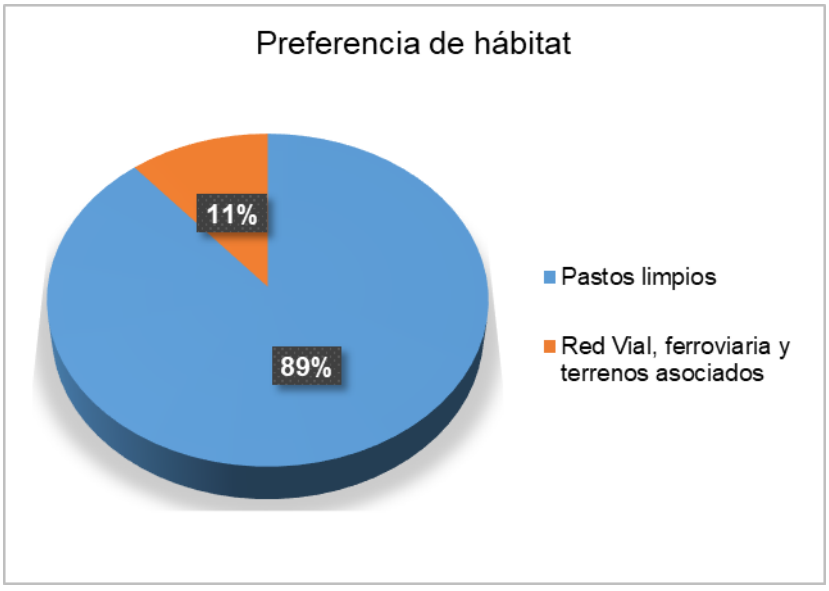


Figura 170. Preferencia de hábitat de los mamíferos en el área del Corzo, Patio Taller.

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Pastos limpios es una cobertura muy extendida por toda la zona debido a la intervención antrópica histórica que se ha presentado allí. En algunos puntos de esta cobertura también se encuentran Zonas Pantanosas, por lo cual es una zona de tránsito de especies, las cuales pueden obtener diferentes tipos de alimentos como insectos, semillas, zonas para forrajear y recursos hídricos, pero no provee refugios seguros debido a la ausencia de árboles y la excesiva exposición a depredadores.

7.3.2.8.2.4 Gremios tróficos

En el área de influencia del proyecto se registraron Omnívoros (60%), Carnívoros (20%) e insectívoros (20%), lo cual concuerda con (Liévano Latorre & López Arévalo, 2015) quienes mencionan que en Colombia domina la mastofauna de estos grupos, siendo parte de comunidades complejas que persisten a pesar de los disturbios existentes. Figura 171.

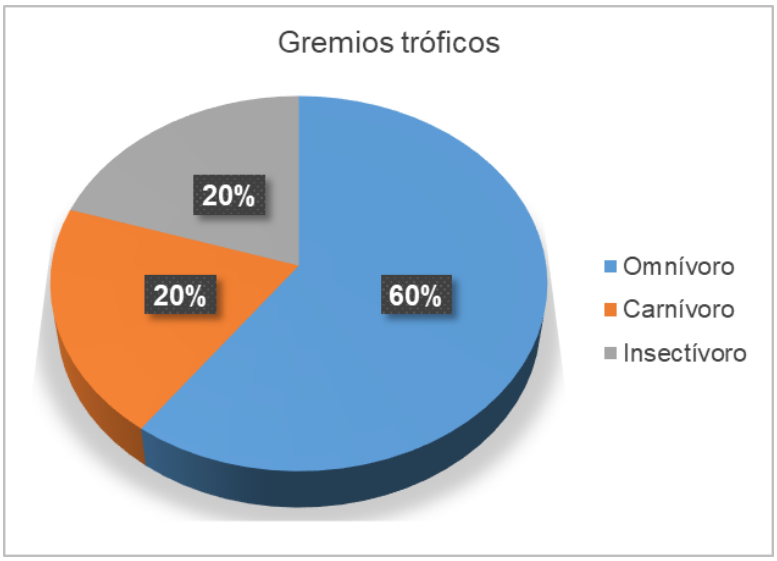


Figura 171. Gremios tróficos de la mastofauna registrada

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Como representante de los omnívoros se registró La zarigüeya orejiblanca andina, la cual consume principalmente frutos, insectos, pequeños vertebrados y ocasionalmente, carroña (Cuartas-Calle & Marín-Cardona, 2014) y (Solari, 2020). También son omnívoras las especies de la familia Muridae, las cuales en vida silvestre se alimentan principalmente de todo tipo de vegetales, desde semillas y raíces carnosas, hasta hojas y tallos, Insectos (larvas de escarabajos, orugas, cucarachas) y carne (generalmente carroña) pueden ser consumidos si están disponibles, mientras que los individuos comensales (domésticas) se alimentan de todo tipo de comida accesible, materiales de construcción, papel, cera de abejas y jabón (Álvarez Romero & Medellín, 2005) y (Álvarez-Romero & Medellín, 2005 B).

El gremio trófico de los insectívoros estuvo representado por el murciélago ceniciento, el cual se alimenta principalmente de lepidópteros, pero también incluye dípteros, coleópteros, himenópteros, ortópteros, isópteras y odonatos en su dieta. En general se alimenta de diversas especies de insectos consideradas plagas (SIB, 2021).

Finalmente, los carnívoros estuvieron representados por la comadreja andina, la cual se alimenta sobre todo de roedores, aunque también huevos de pájaros y en menor medida insectos, reptiles, aves, renacuajos, peces y anfibios (Secretaría Distrital de Ambiente, 2020).

7.3.2.8.2.5 Organización social

Por lo general los mamíferos pueden evidenciar cambios en su estructura social y comportamental, de acuerdo con las transformaciones que pueda sufrir el paisaje donde habitan (Crooks, 2002), sin embargo, es común detectar en la mastofauna comportamientos o patrones similares de acuerdo con su organización taxonómica. Acorde con lo anterior, Los individuos de las especies registradas para el Área de Influencia Biótica del Proyecto exhiben tres tipos de organización social: solitarios, solitarios – Gregarios y solitario - pareja (Figura 172).

Un 50% de las especies registradas presentan hábitos solitarios; estas son *D. pernigra* y *A. cinereus* (a diferencia de la mayoría de los murciélagos no se congrega en grandes grupos). Estos individuos se caracterizan por pasar la mayoría de su vida solitarios, uniéndose a sus conespecíficos solo en época de reproducción (Cuartas-Calle & Marín-Cardona, 2014) (Cuartas Calle, 2005) y (Viancha Sánchez, 2012).

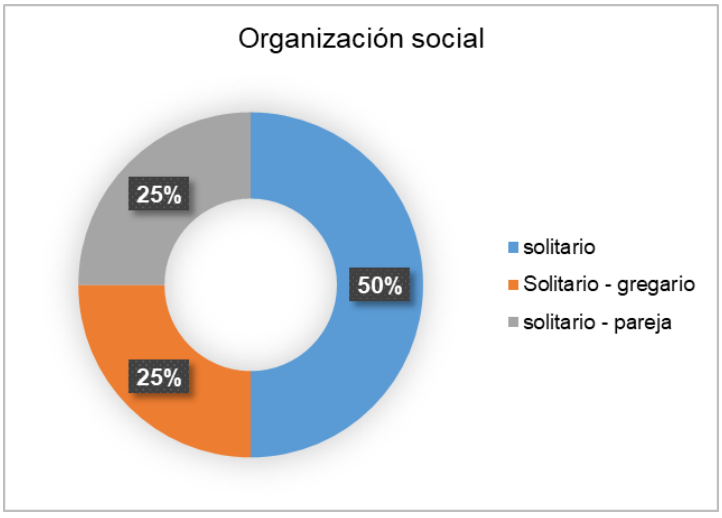


Figura 172. Organización social de la mastofauna registrada (Patio Taller)

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

Un 25% evidenció preferencia por estar solitarios o en grupos, especies de roedores como *R. norvegicus* y *M. musculus* se suelen encontrar forrajeando en solitario, aunque son coloniales son sistemas sociales que incluyen un macho dominante, varias hembras y sus crías, estableciendo territorios delimitados de donde se excluyen individuos ajenos al grupo (Álvarez Romero & Medellín, 2005) y (Álvarez-Romero & Medellín, 2005 B). Finalmente, otro 25% de las especies registradas (1 sp) tiene hábitos solitarios o en pareja, la comadreja andina (*M. frenata*).

7.3.2.8.2.6 Especies de especial importancia por su categoría de amenaza, o por su grado restringido de distribución

En el área de influencia del proyecto no se registraron especies de la mastofauna en alguna categoría de amenaza o en los apéndices CITES. Tampoco se registraron especies consideradas endémicas. Tabla 75.

Tabla 75 – Especies de la Mastofauna en categorías de amenaza o con distribución restringida

Especie	Categorías de amenaza			CITES
	IUCN	LIBRO ROJO	Res.1912	
Didelphis pernigra	LC	-	-	-
Mus musculus	LC	-	-	-
Rattus norvegicus	LC	-	-	-
Mustela frenata	LC	-	-	-
Aeorestes cinereus	LC	-	-	-
LC: Preocupación menor				

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

7.3.2.8.2.7 Especies migratorios

La especie *Aeorestes cinereus* es una especie migratoria que migra largas distancias en Norteamérica, en el hemisferio norte se ha descrito individuos que cruzan desde Canadá hasta México (Cryan, 2003). Se distribuye entre Canadá hasta Sudamérica, alcanzando hasta el paralelo 54 del hemisferio sur a ambos lados de la cordillera de los Andes (Cryan, 2003). Se ha reportado también en Hawái (Simmons, 2005). Se alimenta exclusivamente de insectos, siendo un excelente controlador de plagas agrícolas (Jacobs 1999). Siendo de su importancia su cuidado, pues aparte de sus servicios ecosistémicos, representa una gran importancia genética por su migración.

7.3.2.8.2.8 Análisis de diversidad

Estos índices se obtuvieron con el software estadístico PAST (Hammer, 2013). La tabla a continuación muestra los resultados obtenidos.

Tabla 76 – Índices de diversidad de las coberturas de la tierra definidas para el área de Influencia Biótica del proyecto.

PAST 3.0	PASTOS LIMPIOS	RED VIAL, FERROVIARIA Y TERRENOS ASOCIADOS
Taxa_S	2	1
Individuals	7	1
Simpson_1-D	0,2449	0
Shannon_H	0,4101	0
Margalef	0,5139	0

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

- **Diversidad alfa**
  - **Índice de Simpson_1-D:** Los valores registrados indican que no hay una dominancia marcada por alguna de las especies registradas
  - **Índice de Shannon_H:** Para la mastofauna, el valor de Shannon indica que en la cobertura de Pastos hay una mayor uniformidad en la abundancia de las especies (0,41). Pero en general los valores obtenidos implican que el grupo de mamíferos de la zona es poco diverso entre coberturas. (Tabla 76).
  - **Índices de Margalef (DMG):** Valores inferiores a 2,0 son considerados como relacionados con zonas de baja biodiversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad vegetales (Villarreal, y otros, 2006). Para el área de estudio se puede considerar que existe una baja biodiversidad (0, 51), pudiendo ser el resultado de intervención antrópica que se registra en toda la zona. (Tabla 76).
- **Abundancia relativa**

Se calculó de la misma forma que para la avifauna. Las especies de mamíferos más comunes por cobertura en patio taller fueron: para pastos limpios *Mus musculus* o ratón doméstico (Ar=75%, n=6), el cual es común en toda Bogotá, se cree que es la segunda especie de mamíferos con mayor número de individuos, después de *Homo sapiens*, este convive con el humano en una relación de comensalismo, en donde este ratón se alimenta de los desperdicios generados por nosotros.

Como especies raras, se encontró asociada a la cobertura en red Vial ferroviaria, *Aeorestes cinereus* (Ar=12,5% n=1) que es considerada una especie de comportamiento solitario, que usa las ramas de árboles como percha durante el día, y forrajea a gran altura, siendo por consiguiente una especie difícil de capturar con redes de neblina y de gran ayuda el registro obtenido con el Echo meter. Algunos factores que podrían estar afectando negativamente las poblaciones de *A. cinereus* son el uso de agroquímicos, y la destrucción de hábitat de bosque nativo.

Otra especie rara se encuentra en pastos limpios (cerca de zonas pantanosas) y es *Mustela frenata* (Ar=12,5% n=1). Este mustélido generalmente se encuentra en hábitats abiertos o semi abiertos usualmente cerca de cuerpos de agua, como en este caso, que se registró cerca a la orilla del rio Bogotá. Este se encuentra en zonas con malezas y bosques abiertos, bordes de rio, riberas de praderas, ciénagas y marismas. Viven en cuevas abandonadas por otros mamíferos, cavidades y grietas entre rocas, montones de maleza, huecos de troncos, o en los espacios entre las raíces de árboles; un individuo puede usar múltiples guaridas. Toleran la cercanía de los humanos. Por eso es más fácil avistarlo en humedales.

- **Diversidad beta**
  - **Coeficiente de similitud de Jaccard**: El rango de este índice va desde cero (0) cuando no hay especies compartidas, hasta uno (1) cuando los dos sitios comparten las mismas especies (0-1,0 en la gráfica). Teniendo en cuenta lo anterior, para el área de influencia se registra que la cobertura de la tierra caracterizadas no comparte especies de la mastofauna (j: 0). Figura 173

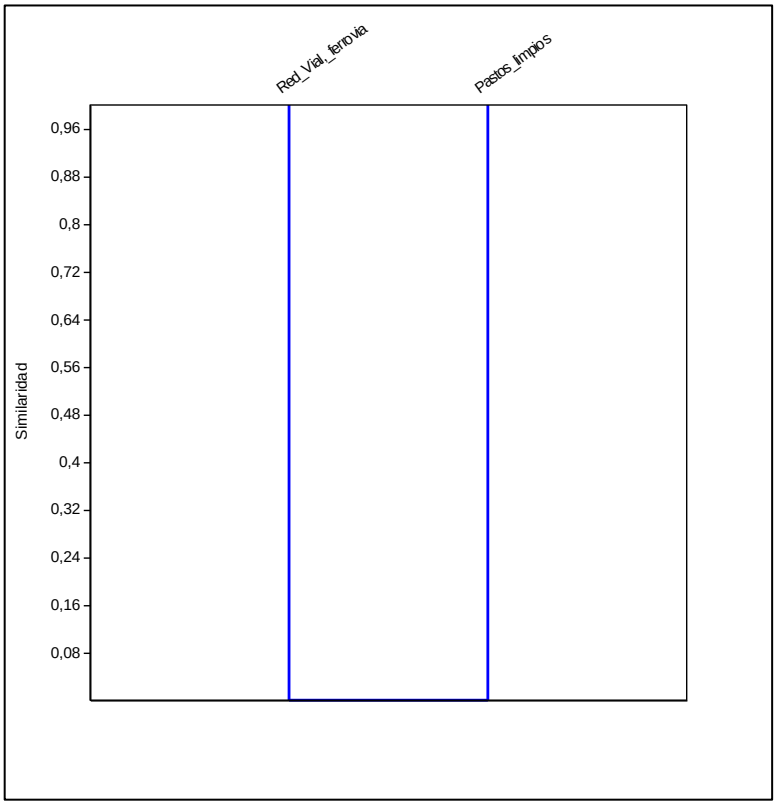


Figura 173. Agrupamiento de los hábitats con base en la composición de la Mastofauna en el área del Corzo, Patio Taller.

Fuente: (Metro Línea 1, 2021)

7.3.2.8.3 Herpetofauna

En cuanto al grupo de reptiles, no se obtuvieron registros directos de estas especies, esto asociado principalmente al estado compacto y seco de los suelos que hacen que individuos asociados al género de las serpientes *Atractus,* busquen áreas mucho más profundas y de fácil acceso teniendo en cuenta su condición de Fosorial, sin embargo, mediante entrevistas a pobladores locales, que transitan y utilizan los predios para el paso de ganado, indicaron que la serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) se ha evidenciado en la zona, pero debido a la degradación de los suelos su observación es cada vez menos frecuente.

- **Orden Squamata**

Con más de 5.000 especies, son el orden de reptiles actual con mayor número de especies. Poseen una distribución mundial faltando en los polos y con su máxima biodiversidad en los trópicos húmedos. Su morfología es bastante variada, así como sus hábitos de vida. Existen especies activamente cazadoras y otras que pastan tranquilamente, habitan desde los desiertos más secos hasta los mares costeros tropicales, con especies que pasan toda su vida bajo tierra, en el mar o capaces de planear en el aire. Algunas de sus especies (principalmente las serpientes) son productoras de veneno y en ocasiones causan la muerte a las personas a las que muerden (Taxateca, 2021).

El orden *Squamata* está emparentado con el orden *Sphenodontia*, actualmente formado por unas pocas especies con morfología de lagarto y exclusivas de la isla norte de Nueva Zelanda. Son un grupo que apareció a finales del Triásico sin embargo las familias actuales no son anteriores al Cretácico y el grupo no parece haberse diversificado hasta el Oligoceno. En este grupo aparece una tendencia a disminuir el tamaño de sus patas, fenómeno que ha tenido lugar de manera independiente en casi la mitad de sus familias, originando formas parecidas a serpientes a partir de diferentes ancestros con patas (Taxateca, 2021).

- **Familia Colubridae**

Agrupa la gran mayoría de las serpientes inofensivas y se distribuyen en todo el mundo a excepción de la Antártida y las islas oceánicas (Zug, 2001), se pueden encontrar en diversos tipos de hábitats y en algunos casos asociados con asentamientos humanos. La diversidad de especies de serpientes es notablemente mayor que las demás familias a pesar de ser normalmente menos abundantes que otros vertebrados; esta característica se da debido a que es un grupo exitoso y altamente especializado, que cuenta con caracteres relevantes como ausencia de extremidades y oídos, hábitos carnívoros pudiendo ser terrestres, arbóreas, fosoriales, semiacuáticas y acuáticas, con un tamaño que varía desde los diez centímetros a los diez metros; en cuanto a la reproducción, la mayoría son ovíparas, pero existe un gran número de vivíparas (Lee, 2000).

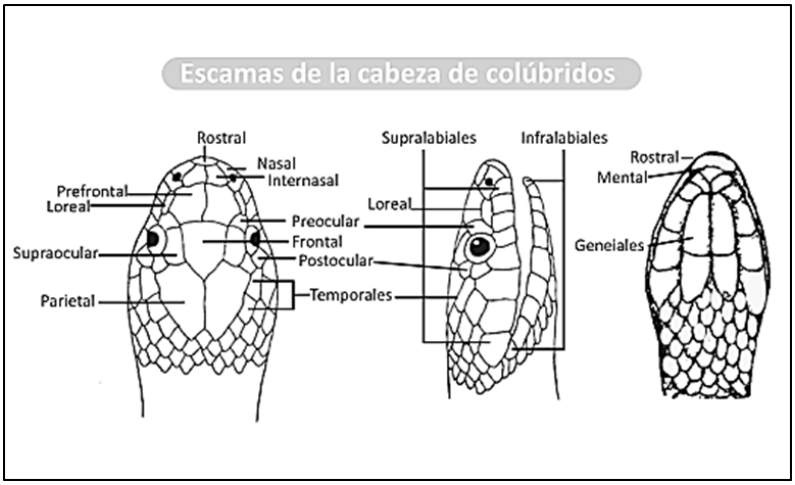


Figura 174. Morfología de los Colúbridos

Fuente: (ISAGEN, 2014)

Atractus crassicaudatus (Serpiente sabanera) No se obtuvo registro directo, esto asociado principalmente al estado compacto y seco de los suelos que hacen que dichos individuos busquen áreas mucho más profundas y de fácil acceso teniendo en cuenta su condición de fosorial, sin embargo, mediante entrevista a la persona que transita y utiliza los predios para el paso de ganado, se confirmó que dicha especie si se ha evidenciado en la zona, pero debido a la degradación de los suelos su observación es cada vez más escasa.

Fotografía 54. *Atractus crassicaudatus* (Serpiente sabanera o tierrera) – Foto de referencia

Fuente: (dicyt.com, 2021)

7.3.2.8.3.1 Representatividad del muestreo

Teniendo en cuenta los registros indirectos obtenidos en las cuales las abundancias son indeterminadas y la ausencia de registros directos en campo, no se calculan curva de acumulación, ni índices de diversidad. La baja detectabilidad de especies puede ser causada por el estado de transformación en el que se encuentra el área de estudio. El grado de intervención antrópica es muy alto por la presencia de ganado, además, estas áreas fueron utilizadas hace mucho tiempo como escombrera; afectando las condiciones del hábitat y bajando considerablemente la detectabilidad de las probables especies que pudieran registrarse en la zona. Aunque estos resultados dan una idea general de la composición de los anfibios y reptiles en la zona, deben ser considerados con miras a complementarse mediante monitoreos permanentes.

7.3.2.8.3.2 Gremios tróficos

La especie de anfibio registrada en el área de estudio, presentan un patrón característico en relación con su hábito y gremio. En general, se trata de una especie insectívora y de hábitos nocturnos. Por su parte, en relación con el ambiente, presento una tendencia a ser semi acuática. La alta radiación solar durante el día determina en gran medida que se trate de una especie predominantemente nocturna. En este sentido, esta especie se protege durante el día de la exposición directa a los rayos solares en la vegetación flotante que se encuentra asociad a cuerpos de agua o a zonas de pastos inundados que ofrecen este tipo de condiciones favorables.

En cuanto a la serpiente *Atractus crassicaudatus,* esta se alimenta de lombrices de tierra (Lynch & Renjifo, 2001), aunque también pueden consumir otro tipo de artrópodos e invertebrados que se encuentren en su microhábitat (Paternina-Cruz & Moreno, 2017)

7.3.2.8.3.3 Especies migratorias

Los individuos del grupo de Anfibios se pueden desplazar entre diferentes tipos de hábitats, unos más que otros de acuerdo con sus requerimientos ecológicos, pero no se conoce sobre migraciones a gran escala. Los reptiles presentan poca capacidad de migración, características fisiológicas como su ectotérmia y baja movilidad, los hace muy sensibles a fenómenos como la fragmentación, la destrucción o alteración del hábitat y microhábitat que generan cambios en las condiciones climáticas locales; lo que hace necesario de corredores de vegetación adecuados para que las especies puedan conectarse entre distintos fragmentos y se genere un recambio entre poblaciones distantes.

En el caso de los anfibios, es importante tener en cuenta su alta dependencia al agua, las características de su piel y la poca capacidad de migración, los hace muy sensibles a fenómenos como la fragmentación, la destrucción o alteración del hábitat y microhábitat que generan cambios en las condiciones climáticas locales; lo que hace necesario de corredores de vegetación adecuados para que

las especies puedan conectarse entre distintos fragmentos y se genere un recambio entre poblaciones distantes.

7.3.2.8.3.4 Uso e importancia de las especies

De acuerdo con las entrevistas realizadas a los habitantes de las áreas adyacentes al proyecto, las especies de anfibios y reptiles no presentan ningún tipo de uso para la comunidad.

En cuanto a su importancia ecológica, los ofidios se encuentran en los peldaños consumidores primarios y secundarios, esto quiere decir que son tanto depredadores como presas. Por lo tanto, con este simple ejercicio se puede concluir el papel tan importante que juegan dentro de la economía natural. Representan un componente fundamental en el control de sus presas tales como lombrices, insectos, por sólo nombrar algunas, sin la presencia de sus depredadores naturales estos animales podrían llegar a convertirse en plagas (Lynch J. D., 2012). La participación de este gran grupo de vertebrados en procesos constantes de los ecosistemas, como el ciclaje de nutrientes, polinización, dispersión de semillas, regulación de patógenos, descomposición de la materia orgánica y producción de biomasa, los convierte en organismos indispensables para el equilibrio natural.

Con respecto a los anfibios, estos son reguladores de plagas de insectos nocivos para la agricultura, mantienen a una gran variedad de depredadores que se alimentan de ellos y por su ciclo de vida movilizan nutrientes en el ecotono agua - suelo. los anfibios han sido considerados ampliamente como indicadores ya que sus pieles lisas y expuesta directamente a los elementos indican si existen condiciones adecuadas para la vida del hombre, son excelentes indicadores de la contaminación con metales pesados, pesticidas, herbicidas y agentes productores de lluvia acida, entre otros.

7.3.2.8.3.5 Especies endémicas

La rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) y la serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) son endémicos para el país (Rivera-Correa, 2014) (Uetz, Freed, & Hošek, 2021), lo cual representa un reto para su conservación. A pesar de que son especies que toleran un alto grado de intervención en sus hábitats, la pérdida total de estos incurriría en la posible pérdida de poblaciones existentes en la sabana de Bogotá. Estas especies se deben tener en cuenta para futuros monitoreos, ya que, aunque no presenta categorización de amenaza relevante resulta ser un elemento importante en la estructura ecológica principal. Las figuras a continuación muestran el rango de distribución de las dos especies.

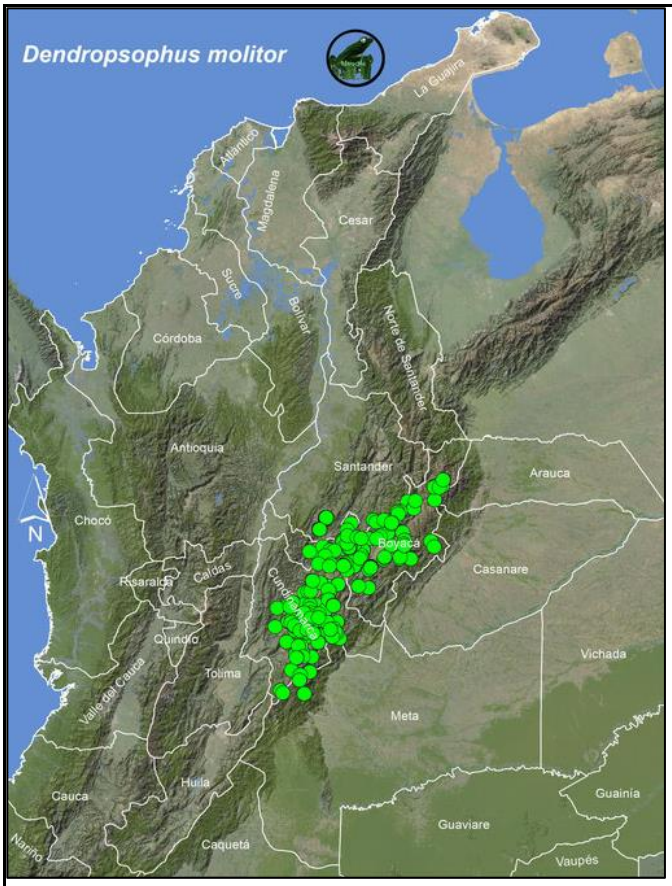


Figura 175. Distribución de *Dendropsophus molitor*.

Fuente: (Acosta Galvis, 2021)

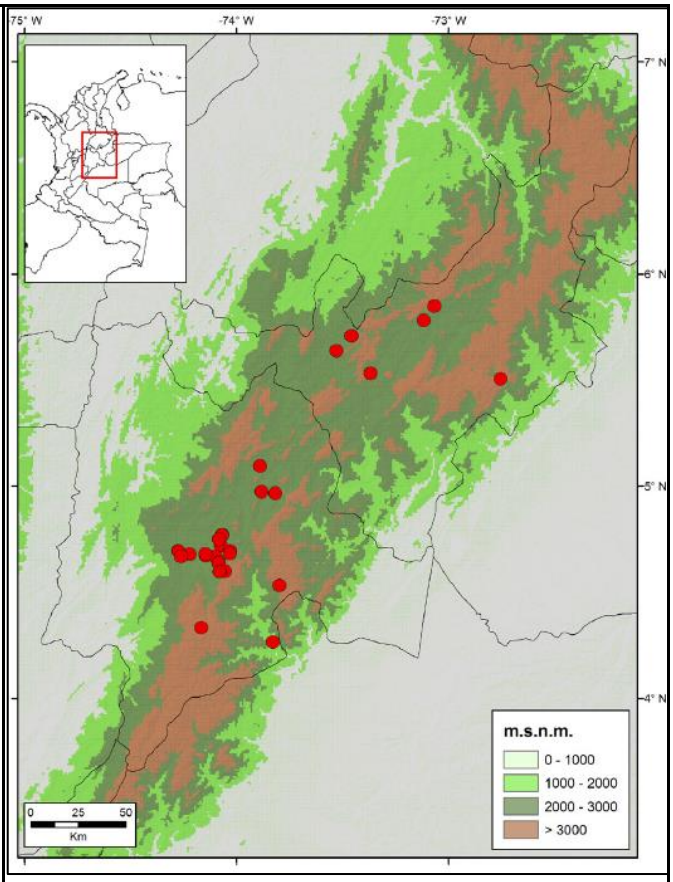


Figura 176. Distribución de *Atractus crassicaudatus*

Fuente: (Rivera-Correa, 2014)

7.3.2.8.3.5.1 Especies de anfibios y reptiles en categoría de amenaza

La IUCN a nivel global, considera que las dos especies registradas (*D. molitor* y *A. crassicaudatus*), se encuentran categorizadas en bajo riesgo de amenaza (LC) (IUCN, 2021). Para estas especies que fueron categorizadas en preocupación menor, se evaluó su estado poblacional, pero se concluyó que sus poblaciones aún están relativamente en buen estado por su amplia distribución, por ser tolerante a cambios en su hábitat y por presentar poblaciones grandes que no están decreciendo (IUCN, 2021). A nivel nacional estas especies no aparecen en ninguna de las categorías de amenaza. Para la sabana de Bogotá las especies también presentan un nivel poblacional estable, por lo cual no se encuentran incluidas en alguna categoría de amenaza o vulnerabilidad acorde a la verificación del Libro rojo de reptiles (Morales-Betancourt, 2015) y Resolución 1912 de 2017 (MADS, 2017). Así mismo, estas especies no se encuentran relacionadas en los apéndices CITES – Conservación sobre el Comercio

Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2019) ni en alguna Veda específica.

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

7.4.1 Aguas Superficiales y Subterráneas

Para el desarrollo de las actividades de la construcción del Patio Taller, 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 evaluación de impacto ambiental precisan algunos impactos, que, aunque se evidencian como moderados, permiten establecer algún tipo de alteración de las aguas subterráneas. Por tal motivo, las medidas de manejo encaminadas a las prevención, corrección y mitigación se evidencian en el programa de manejo de sobrantes de excavación, programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos y programa de manejo de residuos peligrosos.

Es importante precisar que las inclusiones rígidas, tienen una profundidad máxima de 35 m de profundidad y que el nivel freático presenta una lámina a los 70 m de profundidad, por tanto, las aguas subterráneas no presentan afectación alguna.

En cuanto al manejo temporal de aguas lluvias del Patio Taller, se diseñó un sistema de drenaje a través de pondajes, el cual pretende utilizar los drenajes existentes en el predio y que corresponden a un antiguo sistema de drenaje, conformado por 5 ductos de 12", con sus respectivas estructuras de descarga hacia el Canal Cundinamarca. Considerando que este sistema no requiere de construcción de obras nuevas en el área de ZMPA, la autoridad ambiental SDA informa que no se requiere permiso de ocupación de cauce y considerando que corresponde a drenajes de aguas lluvias no se requiere permiso de vertimientos (Ver programa manejo de vertimientos).

Para ML1 es prioritario establecer el engranaje entre la sostenibilidad y gestión ambiental, razón por la cual se establecen programas de manejo encaminados a analizar y mitigar los impactos que se 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 (Ver Programa de manejo de vertimientos, programa de manejo de derrames o fugas de combustibles, programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de aguas superficiales).

7.4.2 Consumo humano de agua para las actividades

Para estimar la dotación de agua por cantidad de usuarios, se han empleado datos del “Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico.RAS-2000”. Sección II. Título B. Sistemas de acueducto. República de Colombia. Ministerio de Desarrollo Económico Dirección de Agua Potable y Saneamiento. Dentro de estos valores estimados no se considera uso de baño, alimentación ni actividades de obra, esta estimación se calcula teniendo en cuenta el instructivo de hidratación para los trabajadores (Ver instructivo para hidratación en Anexo 21 del SGSST y en Anexo 8 del Plan de SST). Dentro del número de trabajadores estimados se incluye el personal flotante.

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 compra será llevada a cabo a través de facturas de compra. (Ver instructivo para hidratación en Anexo 21 del SGSST y en Anexo 8 del Plan de SST).

En la Tabla 77, se observa el estimado para consumo de agua por hidratación.

Tabla 77 Consumo de aguas estimado durante el proceso (Aproximado)

CONSUMO APRÓXIMADO DE AGUA DURANTE LAS ACTIVIDADES DE ADECUACIÓN DELPATIO TALLER									
Tramo	**# de Trabajadores**	**Dotación diaria (l/Trabajador/día)**	**Consumo (l/día)**	**Consumo (m3/día)**	**Días del mes laborados**	**Consumo mensual (m3/mes)**	**Tiempo de desarrollo de obras (meses)**	**Consumo anual de agua (m3)**	**Consumo total esperado durante todas las actividades (m3)**
Patio Taller	300	2	600	0,6	30	18	27	216	486

Fuente: Metro Línea 1. 2021

7.4.3 Consumo de Agua Industrial

7.4.3.1 Suministro de agua con proveedor autorizado

La provisión de agua para el desarrollo de las actividades de construcción de obra se llevará a cabo a través de la contratación de carrotanques de agua de proveedores autorizados que cuenten con los respectivos permisos de captación de aguas emitido por la Empresa de Acueducto, Aseo y Alcantarillado de Bogotá E.S.P. Actualmente se contempla el proveedor Acualianza (Ver Anexo 2.5) el cual garantiza capacidad de suministro para el proyecto sin afectación a la comunidad.

En la Tabla 78, se describe la demanda del recurso requerido para las actividades.

Tabla 78 Uso estimado de agua para el proceso

Zona	m3/día	m3/mes	m3/anual	m3/proyecto	Observaciones
PATIO TALLER	10	300	3600	97200	Baterías de baños y uso para limpieza general
	57	1380	16560	447120	Instalación y compactación de materiales pétreos para el mejoramiento de la vía de la EAAB y la instalación de B200 en la plataforma, operación de la planta de concreto

Fuente: Metro Línea 1. 2021

Adicionalmente, en la Tabla 79 se encuentra la información suministrada dentro del Anexo No. 2.5 del proveedor Acualianza.

Tabla 79 Información ambiental proveedor agua industrial

PROVEEDOR	CERTIFICACIÓN ACUEDUCTO
Acualianza	3040001-2018-2824

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 de estos proveedores se llevará a cabo bajo la verificación de la documentación legal y ambiental del mismo. El suministro será verificado a través de los vales y la respectiva certificación mensual expedida (Ver programa de gestión para el uso eficiente del agua).

7.4.3.2 Uso de agua lluvia

Con el fin de reutilizar el agua lluvia dentro del el Patio Taller, se proyectan sistemas de almacenamiento temporal de agua (pondajes), y esta agua se empleará en actividades de obra tales como la humectación del relleno, riego de vía y control de emisiones atmosféricas entre otras. Este sistema de retención o amortiguamiento previsto garantiza la mejora en la calidad del agua que se espera por el

escurrimiento de agua con sedimentos, provenientes de la plataforma en construcción. Las áreas de retención garantizan que los sólidos sedimentables reduzcan la concentración de valores típicos estimados entre 30 a 50 ml/L a valores de 5 ml/L, con lo cual se esperan eficiencias mayores al 80%, para el reuso e incluso en la descarga al Canal Cundinamarca.

7.4.4 Vertimientos

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

El manejo de baños para los campamentos funcionará bajo dos modalidades. Para el personal contratista se contará con unidades sanitarias portátiles y para el personal de ML1 e interventoría se instalará una batería de baños totalmente adecuada, para la cual se empleará un sistema séptico integrado para el manejo de los residuos líquidos.

Para el personal contratista, las unidades sanitarias portátiles y las aguas residuales resultantes del aseo y desinfección de estas serán manejadas a través de los proveedores Septiclean y Ecobaño, autorizados por la AAC, quienes cumplen con todos los requerimientos establecidos en materia ambiental (Ver Anexo No 2.4). Para este manejo se dispondrá de una unidad sanitaria por cada 15 trabajadores (hombres) y una unidad sanitaria por cada 15 trabajadores (mujer).

El mantenimiento y desinfección de estas unidades sanitarias portátiles, 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 a lo que la necesidad lo requiera.

Si, durante el desarrollo de las actividades, se requiere 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.

En cuanto a la batería de baños adecuada para el personal de ML1, se empleará un sistema séptico integrado para el manejo de los residuos líquidos, el cual se describe a continuación:

Sistema séptico integrado con refuerzos internos, fabricado con polietileno lineal de alta resistencia al impacto, dividido en su interior en cámaras que conforman un tanque séptico y un filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA). Este será subterráneo, de plástico, con capacidad de 5000 litros, con medidas de 2.42 metros de largo, 1.83 metros de alto y 1.73 metros de ancho. (Ver programa de manejo de vertimientos)

Con respecto al tanque séptico, el fabricante recomienda realizar el mantenimiento de 12 a 18 meses. Para esto se deben retirar al menos 70% de las natas y lodos los cuales deben ser extraídos por medio de un vactor. Este procedimiento se recomienda realizar una vez el espesor de los lodos sea superior a 25cm (medido con una vara). Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos para para el manejo de las natas y lodos:

- La succión de las natas y lodos se realizará a través de un camión vactor o cisterna

habilitada para almacenar estos residuos, del cual será reportada a Interventoría la documentación ambiental, previo al uso del mismo.

- Una vez desalojados los residuos y vaciados en el vactor, serán transportados hacia el de disposición final.
- Para la disposición de estos residuos se utilizará un proveedor autorizado para tal fin, el cual debe cumplir con todos los requerimientos establecidos en materia ambiental y del cual será reportada a Interventoría la documentación y permisos ambientales vigentes previo al uso de este.
- El proveedor deberá certificar la disposición de los residuos.

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 Anexo 9.1 formato ML1-SMS-ENV-FR-0009 “formato de verificación de limpieza y desinfección de unidades sanitarias”.

A continuación, en la Tabla 80 se detalla el volumen de generación de agua residual doméstica.

Tabla 80 Volumen generación agua residual doméstica (Aprox)

Zona	No. Trabajadores	Cantidad de unidades sanitarias estimadas	No. Aseo/semana	Volumen residuos líquidos kg/día-aseo	Volumen residuos líquidos kg/semana	Volumen residuos líquidos kg/mes	Volumen residuos líquidos kg/proyecto
Patio Taller	300	20	2	7.5	300	1200	32400

Fuente: Meto Línea 1

En la Tabla 81, se describe la información suministrada dentro del Anexo No. 2.4 del proveedor Septiclean.

Tabla 81 Información ambiental proveedor unidades sanitarias y disposición de aguas residuales

PROVEEDOR	VINCULACIÓN PROVEEDOR/SITIOS DE DISP. AGUAS RESIDUALES	REGISTRO VERTIMIENTOS	EMITIDO POR	FECHA DE EMISIÓN	VIGENCIA
Septiclean	14/05/2021	3088	SDA	26/12/2014	Hasta modificación en la capacidad instalada para el desarrollo

					de las actividades
Ecobaño	12/10/2021	2016EE41171	SDA	1/3/2016	Hasta modificación en la capacidad instalada para el desarrollo de las actividades

Fuente: Metro Línea 1

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 provenientes de los dos sistemas propuestos.

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 recepcionen el material proveniente de dicho lavado (garantizando el poco uso de agua), para que este, posteriormente sea mezclado con escombro para disminuir el porcentaje de agua y facilitar su disposición final en sitio autorizado. (Ver programa para manejo de vertimientos).

De otra parte, la planta de concreto no genera vertimientos industriales, ya que la zona de lavado de los vehículos mezcladores o mixer cuenta con un sistema de sedimentación para el tratamiento de los vertimientos industriales, un tanque de almacenamiento del agua que sale del proceso de tratamiento y una bomba que recircula el agua tratada, para aprovecharla nuevamente en el proceso de producción.

La función principal de la PTAR es Almacenar el 100% de los sedimentos generados, en los compartimientos diseñados para tal fin, así mismo, prevenir y mitigar la contaminación del agua y el suelo, ocasionada por la generación de lodos y sedimentos provenientes de la operación de la planta.

Por la misma pendiente del lote de la planta y del mismo sedimentador se conducen las aguas residuales industriales a la PTAR, donde se realiza la sedimentación del material solido contenido en el agua hasta llegar a un tercer o cuarto tanque en el cual por un sistema de bombeo recircula el agua al proceso productivo de nuevas mezclas de concreto.

En cuanto a la generación de agua residual con cal (70 m3 aprox.), provenientes de las piscinas de curado, es importante precisar que una vez estas piscinas se encuentren saturadas, el agua resultante se dispondrá mediante vactor en el sitio autorizado para disposición de aguas residuales.

7.4.5 Materiales de Construcción

Los materiales serán adquiridos de proveedores tales como Carvaro, Constriturar, Doble A Ingeniería, Reciclados Industriales, Cementos Tequendama. En cuanto a los materiales que se emplearán para la fabricación de concreto a cargo de Argos, se informa que previo al uso de estos, el concesionario verificará, avalará y remitirá para información de la interventoría la documentación ambiental respectiva. El suministro de concreto para la actividad de inclusiones rígidas en su fase inicial (Campamentos, cerramientos y obras civiles de las instalaciones y planta de concreto) se realizará a través de mixer; una vez terminadas estas obras preliminares se iniciará la fabricación in situ del concreto al interior del Patio Taller por parte de la planta móvil. Es importante precisar que, para esta entrega, se adjuntan la metodología de diseño de rutograma y el rutograma de Reciclados Industriales; los demás rutogramas serán radicados durante el desarrollo de las actividades; Así mismo, se informa que en caso de que durante el avance de las actividades se requieran proveedores adicionales, la respectiva documentación ambiental y minera y los rutogramas de estos, será suministrada a la Interventoría previo al uso de estas. (Ver programa de manejo de materiales).

Es importante precisar que se dará cumplimiento con lo establecido para el 25% de granulo de caucho.

En la Tabla 82 se evidencian cantidades de material a emplear

Tabla 82 Cantidades de material de construcción a emplear (Aproximado)

Zona	Descripción	Volumen (m3)
PATIO TALLER CONFORMACIÓN PLATAFORMA	Concreto	87000
	Relleno de material granular para terraplén tipo seleccionado (Capa de transferencia de 1.5 m de espesor)	443646
	Relleno de material granular para terraplén tipo tolerable (Cuerpo del terraplén de 2.36 m de espesor)	752453

PATIO TALLER CONFORMACIÓN PLATAFORMA	Relleno de material granular para terraplén tipo tolerable para compensar los asentamientos de construcción (Espesor 20 cm)	61041
	Arena	8291.45
	Grava	7941
	Cemento	11458
	Ceniza	5000
	Agregados Petreos	18750

Zona	Descripción	m
PATIO TALLER MEJORAMIENTO DE LA VIA EAAB Y CONFORMACIÓN PLATAFORMA DE TRABAJO	Cercas perimetrales de alambre de púas y postes de hormigón	2610

Zona	Descripción	Volumen (m3)
PATIO TALLER ADECUACIÓN VÍA EAAB	Sub basegranular mezclada al 5% con cemento	550

Zona	Descripción	Volumen (m3)
PATIO TALLER SISTEMA DE DRENAJE	Relleno Recebo	262.42
	Relleno Gravilla	273.83
	Relleno Granular Filtrante	647.4

Zona	Descripción	m
PATIO TALLER SISTEMA DE DRENAJE	Tubería PVC 4"	44
	Tubería PVC 12"	19
	Tubería HDPE 36"	324

Fuente: Metro Línea 1

En la Tabla 83, se describe la información suministrada dentro del Anexo No. 2.1 de los proveedores relacionados anteriormente:

Tabla 83 Información ambiental proveedores materiales

PROVEEDOR	LICENCIA O PERMISO AMBIENTAL	EXPEDIENTE	EXPEDIDA POR	REGISTRO MINERO	EXPEDIENTE	EXPEDIDO POR	VINCULO COMERCIAL	OBSERVACIONES
Carvaro	Res. No. 26080342	537107013	Cormacarena	GHJD-01	21438	Agencia Nacional de Minería	30/06/2021	
Constriturar	Res. No. 0407 de2002	DCA-MIN-241	CAR	GDIJ-06	17415	Agencia Nacional de Minería	12/6/2021	Se adjunta Certificación expedida por la CAR - No tramite adminsitrativo Se adjunta Rucom con vigencia de julio de 2021
Doble A	Resolución 1857 de octubre de 2006 Resolución 2425 de octubre de 2009	Contrato de concesión 13376	CAR	FJQH-06	13376	Agencia Nacional de Minería	4/5/2021	Se adjunta: Resolución 0299 de 2017 - Renovación permiso de emisiones atmosféricas y otras disposiciones Se adjunta Rucom 04072018

Reciclados Industriales	Resolución No. 01115, de la Secretaría Distrital ...	-	SDA	-	-	-	9/7/2021	Se adjunta: Permiso CAR No. 20212034161 del 26/05/2021 Certificado actos no sancionatorios con vigencia de 18/08/20 y solicitud de nueva certificación con fecha de 06/08/21 Solicitud actualización inscripción gestor No. 21 - CAR Carta inscripción directorio ambiental - SDA Directorio ambiental SDA
Cementos Tequendama	Res. 1471 de 2007 (Concesión de aguas superficiales) Resolución 0717 de 2014 (Permiso emisiones atmosféricas CAR		CAR CAR					Se adjunta: Resolución 571 de 2012 Certificado No. 02212004160 del 13/08/21 Solicitud certificación sobre apertura de actos sancionatorios ambientales
	Res 2211 de 2019 (Permiso de vertimientos)		CAR					

Fuente: Metro Línea 1

7.4.6 Residuos sólidos

7.4.6.1 Domiciliarios

Para determinar la producción de residuos sólidos como consecuencia de las actividades tempranas para la adecuación del Patio Taller, 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 27 meses y se tiene previsto una población equivalente a 300 trabajadores, el nivel de complejidad fue evaluado como Bajo.

Tabla 84 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 85.

Tabla 85 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

Según la Tabla 85, se tiene que la producción diaria promedio de residuos sólidos por cada trabajador sería igual a 0,45 kg y teniendo en cuenta el personal necesario para las actividades, se estima una producción diaria de aproximadamente 90 kg. El valor aproximado de la producción de residuos sólidos durante los 27 meses (suponiendo meses de 30 días) que dura la adecuación del Patio Taller proyecto es de 72900 kg. Estos cálculos se pueden ver a continuación:

- Valor Promedio PPC: 0.45
- Días de Trabajo: 30 días al mes
- Meses de Trabajo: 27
- Días totales trabajados: $30 \times 27 = 810$
- Producción de Residuos durante la ejecución de las actividades:

$$0.45 \ \frac{kg}{persona \ \times \ día} \times 300 \text{ personas} \times 810 \text{ días} = 109350 \text{ kg}$$

Tabla 86 Estimación de Generación de residuos domiciliarios Kg/mes

TIPO DE RESIDUO	Kg/mes	Kg/proyecto
Orgánicos	170	4590
Comunes	750	20250
Papel	760	20520
Cartón	710	19170
Plástico	740	19980
Vidrio	870	23490
Total	4000	108000

Fuente: Metro Línea 1

La disposición de estos residuos orgánicos se llevará a cabo mediante ruta sanitaria establecida en el sector.

La disposición de los residuos reciclables se llevará a cabo con gestores ambientales autorizados por las Autoridades Ambientales Competentes.

Actualmente para el manejo de residuos reciclables, se tiene contemplado a Comercializadora Ruby y Chatarrería Ambiental. (Ver Anexo No 2.3).

En la tabla Tabla 87 se describe la información suministrada dentro del Anexo No. 2.3 del gestor relacionados anteriormente.

Tabla 87 Información ambiental gestor residuos reciclables

GESTOR RESIDUOS RECICLABLES	PERMISO AMBIENTAL	VINCULO COMERCIAL	OBSERVACION
EL RUBY/PAZ DEL RIO	Inscripción SDA	5/5/2021	Se adjunta Decreto 1794 de Agosto de 2013 " Reaglamento parcial de Ley 1607 de 2012" norma tributaria para cobros
Chaterreía Ambiental	Inscripción SDA	15/11/2018	Se adjunta Permiso Y Vinculo comercial con Soletanche

Fuente: Metro Línea 1

Si durante el desarrollo de las actividades se requieran gestores adicionales, la documentación ambiental será suministrada a la Interventoría previo al uso de estas. (Ver programa de manejo de residuos sólidos convencionales).

7.4.6.2 Peligrosos

Para la estimación de Residuos Peligrosos se tiene en cuenta un aproximado de 3 piloteadoras, 4 bombas para concreto, 2 forklift, 18 equipos que conforman la maquinaria pesada y 41 vehículos estimados para el desarrollo de la adecuación del Patio Taller. Es importante precisar que no se llevaran a cabo mantenimientos preventivos dentro de las áreas de trabajo.

La generación de residuos peligrosos se originará a partir de los mantenimientos correctivos o por fuerza mayor, derrames, aceites usados, estopas contaminadas, tela oleofílica, envases de sustancias químicas a emplear, residuos patogénicos (resultantes de cuarto de enfermería) entre otras.

Con base en la generación de residuo peligrosos, obtenida a partir de las actividades de geotecnia para el patio taller, con un promedio de 6 máquinas perforadoras, 1 vehículo, 1 volqueta, 1 grúa y 1 carro tanque de agua, se llevó a cabo una ponderación con las actividades de adecuación para el patio taller, 3 piloteadoras, 4 bombas para concreto, 2 forklift, 18 equipos que conforman la maquinaria pesada y 41 vehículos estimados para el desarrollo de la adecuación del Patio Taller (Ver programa de residuos peligrosos).

Tabla 88 Cantidad de residuos peligrosos

TIPO DE RESIDUO	Kg/mes	Kg/proyecto
Aceites usados	55	1485
Peligrosos	310	8370

Fuente: Metro Línea 1

Para la disposición de residuos peligrosos se cuenta con Industria Ambiental S.A.S, Tecniamsa y Ecolsin (Ver Anexo 2.4). En la Tabla 89 se describe la información suministrada dentro del Anexo No. 2.4 del gestor relacionados anteriormente:

Tabla 89 Información ambiental gestor respel

GESTOR RESPEL	ACTIVIDAD	PROVEEDOR	PERMISO AMBIENTAL	ACUERDO COMERCIAL CON IA
INDUSTRIA AMBIENTAL	MANEJO, ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO DE RESPEL	INDUSTRIAL AMBIENTAL	RESOLUCIÓN 1485 de 2016 RESOLUCIÓN CAR 374 de 2016	CM-290421-566
		TRACOL	RESOLUCIÓN CAR 0989 de 2005 RESOLUCIÓN 1821 de 2017	

	TRANSPORTE DE RESPEL	LOGISTICA Y DISTRIBUCIONES	RESOLUCIÓN 02962 de 2020	EN SOLICITUD
TECNIAMSA	MANEJO, ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO DE RESPEL	TECNIAMSA	RESOLUCIÓN 2469 de 2009 RESOLUCIÓN 141 de 2013	EN SOLICITUD
ECOLSIN	MANEJO, ALMACENAMIENTO,TRATAMIENTO Y TRANSPORTE DE RESPEL	ECOLSIN	RESOLUCIÓN 01289 de 2016 RESOLUCIÓN 1316 DE 2005 RESOLUCIÓN 0011 de 2011 RESOLUCIÓN 9821 de 2009 SOLICITUS ESTADO ACTUAL LICENCIA Y ACTOS NO SANCIONATORIOS RESOLUCIÓN 670 DE 2017	Del 13/10/2021

Fuente: Metro Línea 1

7.4.6.3 Estimación de material sobrante de excavación y demolición (RCDs)

Con el fin de prevenir y mitigar los impactos que sobre la calidad del agua, aire, suelo, vegetación y paisaje 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 proyecto.

Dentro de la Tabla 90 se evidencia el volumen de material sobrante de las excavaciones y demoliciones resultantes de las actividades y la estimación para su reutilización, para la cual su respectivo manejo se evidencia en la ficha de manejo para materiales de construcción y ficha de manejo para campamento.

Tabla 90 Volumen de material excavado (Aproximado)

Actividad	Volumen estimado	Volumen disposición	Unidad
Capa Vegetal	68.000	Junto con el área técnica de ML1 se verificará en las actividades, si este material puede ser tomado para reutilización donación o entrega a otros proyectos. Posteriormente se informará a interventoría.	m^3
Excavación Patio Taller (Arcillas y limpos de alta plasticidad y consistencia firme a muy firme) y excedentes de construcción	122,000	Material proyectado para ser reutilizado en el contrato de la referencia	m^3
Sistema de Drenaje	25,082	Material proyectado para ser reutilizado en el contrato de la referencia	m^3
Excavación por actividades de inclusiones rígidas	4500	Material proyectado para ser reutilizado en el contrato de la referencia	m3
Residuos de concreto	110	Material proyectado para ser reutilizado en el contrato de la referencia	m3
RCD resultantes de lodos de Planta de Tratamiento Concreto	2268	Material para disposición final en Gestor de Residuos peligrosos	m3

Fuente: Metro Línea 1

Estos residuos provienen de actividades tales como, movimiento de tierras, excavación, demolición, inclusiones rígidas, entre otras. Los RCD que no puedan ser utilizados en el mismo frente de trabajo serán dispuestos en los sitios autorizados por las Autoridades Ambientales Competentes. Actualmente se contemplan como sitios de disposición final Máquinas Amarillas, Lamd y Cemex. (Ver Anexo No. 2.2).

Tabla 91 Información ambiental de sitios de disposición final

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	LICENCIA O PERMISO AMBIENTAL	EXPEDIDA POR	VINCULO COMERCIAL CON CONTRATISTA	OBSERVACIONES
Maquinas Amarillas	Resolución 1480 de 2014	ANLA	1/7/2021	Se adjunta: Certificado ANLA - Consulta Sanciones Directorio SDA Resolución vigente No. 0228 del 07/03/2016
Lamd	Resolución 726 de 20196	CAR	19/7/2021	Se adjunta: Directorio SDA Resolución vigente 0280 del 01/02/2019
Cemex	Resolución 1506 de 2006	MINMBIENTE	13/10/2021	Vinculo Comercial entre Cemex y Transexcavar de 11/10/2021 Vinculo Comercial entre Transexcavar y Soletanche 13/10/2021 Solicitud vigencia y actos no sancionatorios 13/10/2021

Fuente: Metro Línea 1

Es importante precisar que, durante el desarrollo de las actividades de adecuación del Patio Taller, junto con el área técnica se establecerán actividades y verificaciones tendientes al cumplimiento del porcentaje de reutilización establecido dentro de la normatividad, las cuales se notificarán a Interventoría. (Ver programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y Anexo No. 2.7 Plan de gestión de RCD).

De otra parte, para esta entrega, se adjuntan la metodología de diseño de rutograma y los rutogramas de máquinas amarillas y lamd. Los demás rutogramas (vías de transporte) serán radicados a Interventoría durante el desarrollo de las actividades; de igual manera en caso de que durante el desarrollo de las actividades se requieran sitios de disposición final adicionales, la respectiva documentación ambiental y minera y los rutogramas de estos, será suministrada a la Interventoría previo al uso de estas. (Ver programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y Anexo 3.3)

7.4.7 Emisiones Atmosféricas

Partiendo del uso de combustible diésel que emplearán se tiene en cuenta un aproximado de 3 piloteadoras, 4 bombas para concreto, 2 forklift, 18 equipos que conforman la maquinaria pesada y 41 vehículos estimados para el desarrollo de la adecuación del Patio Taller. En la Tabla 92, se evidencia el estimativo de factores de emisión. (Ver programa de emisiones GEI y programa de emisiones atmosféricas).

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 maquinaría un tiempo de trabajo estimado de 20 horas/día y un aproximado de 3 viajes por día para volquetas. (Ver programa de control de emisiones atmosféricas).

Por otra parte el almacenamiento de materiales se llevará a cabo dentro de las áreas establecidas para acopios temporales de materiales para la adecuación de Patio Taller (Ver Anexo 8.2 Planos), 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 mecánica en el volcó, instalación de malla en cerramientos de áreas de trabajo. (Ver programa de manejo de fuentes atmosféricas)

Tabla 92 Estimativo factor de emisiones por diésel – Maquinaria y Vehículos

EQUIPO	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 CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/mes)	Emisiones de CO2 (Ton/proyecto)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)
1 Maquina Pesada	80	2400	64800	0.004	0.12	3.24	0.02	0.6	16.2	0.001	0.03	0.81	0.001	0.03	0.81
27 Maquinas Pesadas	2160	64800	1749600	0.136	4.08	110.16	0.68	18.36	495.72	0.027	0.81	21.87	0.027	0.81	21.87
1 Volqueta	30	900	24300	0.0005	0.015	0.405	0.007	0.21	5.67	0.001	0.03	0.81	0.0005	0.015	0.405
34 Volquetas	1020	30600	826200	0.015	0.45	12.15	0.238	7.14	192.78	0.034	1.02	27.54	0.017	0.51	13.77
1 Vehículo	5	150	4050	0.00008	0.0024	0.0648	0.001	0.03	0.81	0.0002	0.006	0.162	0.00009	0.0027	0.0729
11 Vehículos	55	1650	44550	0.00088	0.0264	0.7128	0.011	0.33	8.91	0.0022	0.066	1.782	0.00099	0.0297	0.8019

Fuente: Metro Línea 1

7.4.7.1 Emisiones por Generación de Energía

El estimativo de emisiones provenientes de la generación de energía eléctrica a partir de una planta de 35 KW, una de 75 KW y dos de 150 KW, estas dos últimas para la planta de concreto. Las emisiones se resumen en la tabla Tabla 94, calculada a partir del consumo estimado de diésel en la Tabla 93. Es importante destacar que para este estimativo se tuvo en cuenta el tipo de combustible (diésel) y se consideraron las emisiones de CO2, NOx, SOx, PM10, teniendo en cuenta que estos hacen parte de los principales gases de efecto invernadero emitidos por las plantas eléctricas. (Ver programa de emisiones GEI y programa de emisiones atmosféricas).

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 Environemntal Protection Agency de Estados Unidos y 24 horas de trabajo.

Tabla 93 Consumo de diésel planta eléctrica – Patio Taller

PLANTA	CONSUMO gal/día	CONSUMO gal/mes	CONSUMO gal/proyecto
35 KW	36	1080	29160
75 KW	90	2700	72900
150KW (2)	150	4500	121500

Fuente: Metro Línea 1

A partir del consumo calculado anteriormente, el estimativo de las emisiones se puede ver en la Tabla 94.

Tabla 94 Estimativo factor de emisiones por diésel planta eléctrica - Patio Taller

PLANTA	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 CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	Emisiones de CO2 (Ton/día)	PM10 (Ton/día)	PM10 (Ton/mes)	PM10 (Ton/proyecto)
35 KW	36	1080	29160	0.001	0.03	0.81	0.01	0.3	8.1	0.002	0.06	1.62	0.001	0.3	8.1
75 KW	90	2700	72900	0.0015	0.045	1.215	0.023	0.69	18.63	0.004	0.12	3.24	0.0016	0.048	1.296
150 KW	150	4500	121500	0.0025	0.075	2.025	0.038	1.14	30.78	0.0083	0.249	6.723	0.0027	0.081	2.187
150 KW	150	4500	121500	0.0025	0.075	2.025	0.038	1.14	30.78	0.0083	0.249	6.723	0.0027	0.081	2.187

Fuente: Metro Línea 1

7.4.8 Aprovechamiento Forestal

La adecuación y construcción del Patio Taller para la Primera Línea del Metro de Bogotá requiere del aprovechamiento forestal de individuos arbóreos ubicados en el área de afectación. En el Anexo 4 Inventarios forestales Patio Taller jurisdicción SDA - CAR se presenta la información asociada al volumen y tratamiento silvicultural para cada uno de los individuos inventariados. (Ver programa de manejo silvicultural)

En el inventario Forestal se registraron un total de sesenta y seis (66) individuos, de los cuales cincuenta y seis (56) se encuentran localizados en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional CAR y diez (10) individuos en la jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente SDA.

Para la jurisdicción de la CAR de los cincuenta y seis (56) individuos, treinta y uno (31) se encuentran en categoría fustal (con un volumen total de 11,13 m^3 y comercial de 7,20 m^3) y veinticinco (25) se encuentran en categoría Latizal (con un volumen total de 0,17 m^3), siendo la especie *Acacia melanoxylon* R.Br. (Acacia japonesa) la más abundante para esta jurisdicción, con un total de 47 individuos.

De los diez (10) individuos arbóreos presente en la SDA, seis (6) se encuentran en categoría fustal (con un volumen total de 10,01 m^3 y comercial de 6,47 m^3) y cuatro (4) en categoría latizal (con un volumen total de 0,08 m^3), siendo *Eucalyptus globulus* Labill. (Eucalipto Común) la única presente en la jurisdicción de la SDA.

Tabla 95 Consolidado de especies, categoría y volumen por jurisdicción

AUT_AMB	ESPECIE	N_COMUN	CAT	ID IND	No. IND	VOL T (m^3)	VOL C (m^3)
CAR	*Acacia melanoxylon* R.Br.	Acacia Japonesa	Fustal	10ML, 11ML, 12ML, 13ML, 14ML, 15ML, 16ML, 17ML, 17R, 18ML, 21R, 27ML, 2R, 3ML, 3R, 4ML, 4R, 5ML, 6ML, 7ML, 8ML, 9ML	22	1,45	0,28
			Latizal	10R, 11R, 12R, 13R, 14R, 15R, 16R, 18R, 19R, 1R,20R, 22R, 23R, 24R, 25R, 26R, 27R, 28R, 29R,	25	0,17	0,00

AUT_AMB	ESPECIE	N_COMUN	CAT	ID IND	No. IND	VOL T (m^3)	VOL C (m^3)
				30R, 5R, 6R, 7R, 8R, 9R			
	Eucalyptus globulus Labill.	Eucalipto Común	Fustal	19ML, 20ML, 22ML, 2ML	4	9,01	6,92
	Salix humboldtiana Willd	Sauce Llorón	Fustal	26ML	1	0,15	0,00
	Sambucus nigra L.	Sauco	Fustal	21ML, 25ML	2	0,14	0,00
	Yucca gigantea Lem.	Palma Yuca	Fustal	23ML, 24ML	2	0,38	0,00
SDA	*Eucalyptus globulus* Labill.	Eucalipto Común	Fustal	10J, 4J, 6J, 7J, 8J, 9J	6	10,01	6,47
			Latizal	1J, 2J, 3J, 5J	4	0,08	0,02
TOTAL GENERAL					**66**	**21,39**	**13,70**

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

En la Figura 177, se presenta la distribución de individuos inventariados en Patio Taller, para las jurisdicciones de SDA y la CAR.

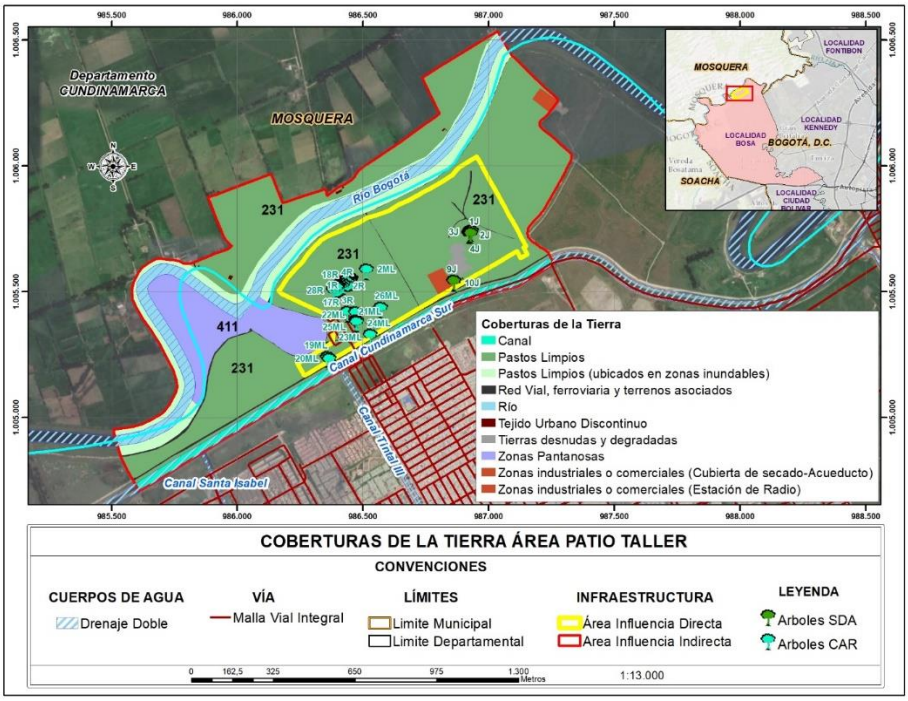


Figura 177. Distribución de individuos arbóreos para Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.4.9 Tratamiento Silvicultural

A partir de la realización del levantamiento en campo, la organización y procesamiento de la información registrada en el mismo y de la evaluación presentada en la Metodología para la caracterización Biótica, se obtuvieron las cantidades de individuos a afectar en el Patio Taller por las actividades de las obras de la fase previa. Es decir, que luego de realizar el inventario forestal y de identificar las características fitosanitarias y físicas, y el tipo de afectación que la obra ocasionará sobre la vegetación existente, se propone para la totalidad de la Vegetación inventariada el tratamiento silvicultural de la tala de 66 árboles. Ver Anexo 6 Planos georreferenciación arbolado (SDA y CAR).

Tabla 96 Estado y tratamiento silvicultural por especie

CATEG.	ESPECIE	N_COMUN	ORIGEN	EST	TIPO TRA	NO. IND	ABUN %
FUSTAL	*Sambucus nigra* L.	Sauco	Cultivada	Regular	Tala	2	5,41
	Yucca gigantea Lem.	Palma Yuca	Cultivada	Bueno	Tala	2	5,41
	Acacia melanoxylon R.Br.	Acacia Japonesa	Exótico	Bueno	Tala	11	29,73
				Malo	Tala	7	18,92
				Regular	Tala	4	10,81
	Eucalyptus globulus Labill.	Eucalipto Común	Exótico	Bueno	Tala	8	21,62
				Malo	Tala	2	5,41
	Salix humboldtiana Willd	Sauce Llorón	Nativa y cultivada	Bueno	Tala	1	2,70
Total, Cat Fustal						37	100
LATIZAL	*Acacia melanoxylon* R.Br.	Acacia Japonesa	Exótico	Bueno	Tala	5	17,24
				Malo	Tala	14	48,28
				Regular	Tala	6	20,69
	Eucalyptus globulus Labill.	Eucalipto Común	Exótico	Bueno	Tala	4	13,79
Total, Cat Latizal						29	100

CATEG.	ESPECIE	N_COMUN	ORIGEN	EST	TIPO TRA	NO. IND	ABUN %
						66	

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

En la Figura 150 se presenta el estado en general de los árboles. En categoría Fustal el 59,56 % de los individuos (equivalente a 22) presenta un estado bueno, principalmente de la *especie Eucalyptus globulus* Labill. y *Acacia melanoxylon* R.Br., el 16,22 % (6 individuos) se categorizaron en estado regular y el 24,32 % (9 individuos) se encuentran estado malo. En categoría latizal el 48,28 % (14 individuos) se encuentran en estado malo, principalmente de la especie *Acacia melanoxylon* R.Br. En la Fotografía 55se presenta el estado general de los árboles. (Ver programa de manejo silvicultural)

Eucalyptus globulus Labill.Fustal y Latizal	*Acacia melanoxylon* R.Br. Fustal	*Acacia melanoxylon* R.Br. Latizal

Fotografía 55 Estado de las especies Eucalyptus globulus Labill. y *Acacia melanoxylon* R.Br

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

7.4.9.1 Afectación zonas verdes

En consideración con el Acuerdo 327 de 2018 el cual relaciona la planeación, generación y sostenimiento de zonas verdes denominadas "Pulmones Verdes" en el Distrito Capital (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008), se establece que el área de influencia directa o polígono de intervención cuenta con un total de 35,60 Ha en zonas verdes equivalente al 98,31%, como zona dura se encuentra la estación de radio con un área aproximada de 0,61 Ha, equivalente al 1,69% del área total de intervención del proyecto. No obstante, se aclara que el predio donde se emplaza el área de influencia directa o polígono de intervención corresponde a un predio público de uso institucional, lo cual para efectos del presente estudio no se constituye como un área verde de uso público en el Patio Taller, ni se encuentra registrado en el inventario de zonas verdes del Distrito Capital. (Ver progarma de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote).

7.4.9.2 Jardinería y arbolado

El Patio Taller por ser un predio privado no cuenta con diseño paisajístico por tal razón no se presenta cantidad de especies de jardinería y arbolado a proponer, sin embargo, se tendrá en cuenta para los diseños definitivos.

7.4.9.3 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, que no puedan ser prevenidos, corregidos o mitigados. Teniendo en cuenta que las actividades que ML1 realizará en la Fase Previa en el Patio Taller afectan los individuos arbóreos y que está área corresponde a las jurisdicciones ambientales de la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, el Concesionario comprometido con el ambiente y con las obligaciones legales, realizará la compensación teniendo en cuenta lo definido por autoridades y las políticas de las salvaguardas de los organismos multilaterales que financian el proyecto.

De acuerdo a lo anterior, a continuación, se relaciona el sustento técnico para la estimación de la Compensación por la SDA y CAR:

- La SDA establece que la compensación se obtiene de dos maneras; mediante la siembra de árboles o mediante compensación económica. Para el caso del Patio Taller, donde ya se obtuvo el permiso de la SDA, se otorgó al concesionario el permiso de tala de diez (10) individuos arbóreos mediante la Resolución 02128 del 23 de julio y se estableció compensar con ocasión de la tala autorizada de acuerdo con lo liquidado en el concepto Técnico No. SSFFS – 06126 del 21 de junio de 2021, con el pago de 15.9 IVP(s), que corresponde 6.96261 SMLV, equivalente a SEIS MILLONES TRESCIENTOS VEINTICINCO MIL SETECIENTOS DOCE PESOS M/CTE ($6.325.712) (Ver Tabla 97). Estos recursos de acuerdo a lo establecido en el Decreto 472 de 2003, 531 de 2010, 383 de 2018 y las Resoluciones 7132 de 2011 y 359 de 2012, son destinados al Plan de Arborización de la Ciudad de Bogotá, administrado e implementado por el Jardín Botánico de Bogotá – JBB. Este plan incluye la planeación para la plantación, mantenimiento y reposición de todo el arbolado urbano de la Ciudad según programación y diseño definido y según lo establecido en el Manual de Silvicultura urbana para Bogotá vigente.

Tabla 97 Costos asociados a la compensación

Actividad	Cantidad	Unidad	IVPS	SMMLV	Equivalencia en pesos
Plantar arbolado nuevo	NO	arboles	-	-	-
Plantar Jardín	NO	M^2	-	-	-

Consignar	SI	Pesos (M/cte)	15,9	6,96261	$	6.325.712,00
		TOTAL	15,9	6,96261	$	6.325.712,00

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente 2021

Conforme al análisis técnico de cada especie y teniendo en cuenta parámetros tales como los datos de ubicación de cada árbol, la especie y el estado fitosanitario, el concepto técnico del Consorcio Metrobog indicó que, del total de 3.287 árboles, 1.363 árboles tendrían un tratamiento de conservación, 185 árboles para poda radicular, 366 árboles para traslado y 1.373 árboles serían talados. Asimismo, dentro del diseño paisajístico se incluyó la siembra de 2.920 árboles a lo largo del corredor como compensación por las afectaciones realizadas al componente forestal; es decir una relación de compensación de 2,1 árboles nuevos por cada árbol talado. Los datos indicados para cada uno de los tratamientos silviculturales y las compensaciones surgieron de los análisis técnicos realizados por el Consorcio Metrobog en la fase de factibilidad.

- En cumplimiento de la Resolución 01217000072 del 13 de agosto de 2021 emitida por la CAR; mediante el Artículo 4 establece una medida de compensación por el aprovechamiento forestal único otorgado, correspondiente a la reforestación de ciento diez (110) individuos arbóreos, de conformidad con el concepto técnico DRBC No. 0464 del 10 de agosto de 2021 y lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo.

  Además, lo escrito en el parágrafo 1 donde se indica las especies que se pueden usar en cumplimiento de los criterios ambientales, climáticos, de suelo y de riesgos que contengan como mínimo 10 de las siguientes especies:

  Alcaparro doble (*Senna viarum*), Duraznilo (*Abatia parviflora*), Trompeto (*Bocconia frutescens*), Hayuelo (*Dodonaea viscosa*), Arrayán común (*Myrcianthes leucoxyla*), Chicalá (*Tecoma stans*), Garrocho (*Viburnum tinoides*), Corono (*Xylosma spiculifera*), Sangregado (*Croton Bogotanus*), Magle de tierra fría (*Escallonia pendula*), Gurrubo (*Solanum lycioides*), Dividivi de tierra fría (Caesalpinea spinosa), Cucharo (Myrsine guianensis), Chuque (*Viburnum triphyllum*), raque (*Vallea stipularis*), Tibar (*Escallonia panicuata*), Ciro (*Baccharis macrantha*), Espino (*Barnadesia spinosa*), Mano de oso (*Oreopanax bogotensis*), Roble (*Quercus humboldtii*), Cariseco (*Billia rosea*), Salvio (*Buddleja americana*), Charne (*Bucquetia glutinosa*), Angelito (*Monochaetum myrtoideum*) entre otras especies nativas propias de la zona y que por su hábito de crecimiento ayudan al embellecimiento y recuperación de las zonas

  Por otro lado, los parágrafos 2 y 3 nos indican los parámetros que METRO LÍNEA 1 S.A.S deberá cumplir; por ejemplo, las zonas donde se realizará las siembras, diseños florísticos, las medidas de compensación por la intervención de las especies vedadas, establecimiento, mantenimientos, tamaño y características de las plantas a utilizar entre otras (Ver Resolución).

Por lo anterior, el Concesionario comprometido con las Salvaguardas de la Banca Multilateral realizará una compensación equivalente a 1:5 árboles por los 66 los árboles talados. Esto se traduce en una compensación de 330 árboles incluyendo los requerimientos de las autoridades ambientales. 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).

Las especies por plantar en estas medias de compensación son la descritas en el apéndice 15 anexo 1.

Tabla 98 Listado de especies a plantar como medidas de compensación

N°	N. Común	N. Científico
1	Caucho Sabanero	*Ficus soatensis*
2	Caucho Tequendama	*Ficus tequendamae*
3	Falso Pimiento	*Schinus molle*
4	Guayacán de Manizales	*Lafoensia acuminata*
5	Liquidámbar	*Liquidámbar styraciflua*
6	Palma de Cera	*Ceroxylon quindiuense Ceroxylon alpinum*
7	Pino Colombiano (Hayuelo)	*Podocarpus oleifolius*
8	Pino Colombiano (Chaquiro)	*Prumnopitys montana*
9	Pino Romerón	*Retrophylum rospigliosii*
10	Roble	*Quercus humboldtii*
11	Nogal	*Juglans neotropica*
12	Cedro	*Cedrella montana*
13	Yarumo	*Cecropia telenitida*
14	Cucharo	*Myrsine guianensis*
15	Cerezo de Bremen	*Prunus integrifolia*
16	Salvio de Bogotá	*Cordia bogotensis Cordia lanata*

17	Jagua	*Calatolla colombiana*
18	Raque	*Vallea stipularis*
19	Motilón	*Hyeronima colombiana*

Fuente: Jardín Botánico de Bogotá, 2019

Para mejorar la supervivencia de los árboles, se incluye el cerramiento de una hectárea, en la cual se establecerán los individuos para la compensación. Dicho encerramiento se realizará con postes de madera producto de la actividad de tala y alambre de púa.

- **Mantenimiento de los individuos sembrados**

Para los árboles plantados como medida de compensación, el Concesionario estará cargo del mantenimiento, de acuerdo a las indicaciones definidas por la autoridad ambiental. La actividad por compensación, como producto de la tala de los individuos ubicados en el Patio Taller, se realizará mediante la plantación de individuos arbóreos en las áreas a concertar con previa aprobación de las autoridades ambientales.

Para el desarrollo de las actividades que corresponden a la siembra se tendrán en cuenta los siguientes pasos:

- Revisión previa
  - Definición de áreas a disposición para árboles requeridos.
  - Concertación con la autoridad ambiental competente para la selección de las áreas a disposición del establecimiento
  - Obtención de insumos para actividad.

- Intervención previa y ejecución
  - Preparación preliminar en campo para establecimiento de árboles (Ahoyado, llenado y recolección de escombros)
  - Plantación de material vegetal (Apéndice 15 Anexo 1).

- Seguimiento
  - Actividades de mantenimiento.
  - Seguimiento y complicación de evidencias y registros de la actividad.
  - Elaboración de informes y reporte de actividad en respectivas zonas de trabajo.

Se considera la etapa previa para la obtención de insumos necesarios para el desarrollo de la actividad, áreas definidas para el establecimiento de árboles o arbustos en campo; las actividades para la ejecución que requieren preparación preliminar y actividades de plantación; así mismo actividades de mantenimiento posterior al establecimiento de los individuos que serán descritos a continuación:

- Obtención de material vegetal e insumos.
  - Selección de material vegetal con dimensiones entre 1.5 y 2 m de altura.
  - Selección de árboles con perfecto estado fisiológico y fitosanitario correspondiente a características de las especies a plantar.
  - Se obtienen los insumos según especificaciones (sustrato, tutores, fertilizante, material vegetal y plaquetas de identificación arbórea).

- Actividades preliminares.
  - Se realiza la respectiva adecuación y limpieza de la zona.
  - Se procede a socializar actividades del proyecto.
  - Se realizar la señalización de los sitios específicos para ahoyado.

- Plantación
  - Trazado: Se realizará el trazado para la distribución espacial de los árboles según diseño.
  - Ahoyado: Se realizará el hoyo con medidas de 1m x 1m x 1m, y se asegura su limpieza. El punto de marcado es el centro del hoyo.
  - Llenado de hoyo: Se realizará la aplicación de sustrato en el hoyo con el fin de cubrir en su totalidad las raíces hasta el nivel del terreno con la planta. Se aplica sustrato con tierra negra abondada y cascarilla de arroz en relación de 1:8.
  - Manejo de residuos: Se realizará la recolección, transporte, manejo y disposición de los residuos producto del ahoyado.
  - Plantación: Se realizará el retiro de la bolsa y se colocará la planta a nivel en el hoyo dispuesto; se debe asegurar la verticalidad del individuo. Antes de introducir el árbol, se realizará la aplicación del hidroretenedor.
  - Se realizará la fertilización inicial, con el propósito de suministrar al individuo los nutrientes necesarios para su establecimiento. Se pondrá un aplaca a cada árbol de acuerdo con la normatividad CAR.
  - Tutorado: Se establece un tutor para cada árbol, puesto como soporte en la plantación inicial del árbol. Se entierra a una profundidad entre 30-40 cm y se amarra con cabuya de fique que no provoque el ahorcamiento del individuo ni su balanceo.

NOTA: Al corte del presente Plan de Manejo Ambiental no se cuentan con las áreas definidas para el establecimiento de los individuos arbóreos debido a que estas deben ser concertadas con la autoridad ambiental. Estas zonas deben presentar un alto grado de deterioro debido a la falta de cobertura vegetal en sus rondas o zonas desprovistas de vegetación con el fin de potenciar las funciones ecológicas de estas áreas. Sin embargo, el concesionario, por medio de su contratista forestal, está en la gestión de los predios para cumplimiento a lo establecido por la autoridad ambiental y lo citado en la resolución.

7.5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para el desarrollo de la evaluación ambiental se lleva a cabo la matriz de importancia basada en la metodología propuesta por Vicente Conesa (2000), en la cual se identifican los impactos existentes en el área de estudio en el escenario sin proyecto, así como la identificación de los aspectos ambientales de las actividades y la valoración de los impactos generado por el desarrollo del proyecto en cada una de las actividades a ejecutar en las obras tempranas, para comparar los impactos y su carácter en los diferentes componentes.

De acuerdo con lo definido por Metro Línea 1, la metodología aplicada para efectuar la Evaluación de impactos Ambientales y Sociales es la de Conesa Fernández (2000). Esta metodología se utiliza para evaluar los impactos ambientales en los escenarios "Sin" Proyecto" y "Con Proyecto" en las actividades a desarrollar en el Patio Taller.

7.5.1 Metodología para evaluación de impactos (Vicente Conesa)

La metodología Conesa (2000), permite además establecer la importancia de cada una de las actividades del proyecto como generadoras de impactos, el nivel de significancia de los impactos causados y la magnitud de los mismos. Para ello se llevará acabo la valoración y evaluación de los criterios: carácter, naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad para definir el rango de importancia ambiental de cada impacto, tal como lo propone la Metodología de Conesa Fernández-Vítora.

Dicha metodología incluye un sistema de calificación para cada criterio, de acuerdo con las características cualitativas determinadas para cada uno de los impactos a evaluar, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 99 Criterios para la evaluación de los impactos, Metodología de Conesa Fernández

Criterios		Definición	Calificación	Valor
CA	Carácter	El carácter de un impacto es positivo (+) cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental del mismo. El impacto se considera negativo (-) cuando el resultado de una acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor considerado.	Positivo	(+)
			Negativo	(-)
IN	Intensidad	Se refiere al grado de incidencia de la actividad o acción sobre un factor determinado en el ámbito específico en el que actúa.	Baja o mínima	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy Alta	8
			Total	12
EX	Extensión		Puntual	1

Criterios		Definición	Calificación	Valor
		La extensión es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del Proyecto. -Puntual: efecto localizado. -Parcial: no admite una ubicación precisa dentro del entorno proyectado. -Amplia o extensa: situaciones intermedias que se evalúan según su degradación. -Total: no admite una ubicación precisa dentro del entorno proyectado, teniendo una influencia generalizada sobre todo él. -Crítica: cuando el impacto se produce en un lugar crucial o importante.	Parcial	2
			Amplia o extenso	4
			Total	8
			Critica	(+4)
MO	Momento	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	Largo plazo	1
			Medio plazo	2
			Corto plazo	3
			Inmediato	4
			Crítico	(+4)
PE	Persistencia	Se refiere al tiempo que permanece el efecto desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.	Fugaz o efímero	1
			Momentáneo	1
			Temporal o transitorio	2
			Pertinaz o persistente	3
			Permanente y constante	4
RV	Reversibilidad	Se refiere a la reconstrucción del factor afectado por Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez se deja de actuar sobre el medio.	Corto plazo	1
			Mediano plazo	2
			Largo plazo	3
			Irreversible	4
RP	Recuperabilidad	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, o sea mediante la aplicación de medidas correctoras o medidas de manejo.	De manera inmediata	1
			A corto plazo	2
			A mediano plazo	3
			A largo plazo	4
			Mitigable, sustituible y compensable	4

Criterios		Definición	Calificación	Valor
			Irrecuperable	8
SI	Sinergia	Hay sinergia si dos efectos se manifiestan conjuntamente, y ello es mayor que sus manifestaciones aisladas.	Sin sinergismos (simple)	1
			Sinérgico	4
AC	Acumulación	La acumulación da idea del incremento progresivo o no de la manifestación de la alteración sobre la(s) variable(s) evaluada(s), considerando la acción continuada y reiterada que lo genera en el área.	Simple	1
			Acumulativo	4
EF	Efecto	Se refiere a la relación causa- efecto o sea a la manifestación del efecto sobre una variable socioambiental como consecuencia de una actividad.	Indirecto	1
			Directo	4
PR	Periodicidad	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo, o constante en el tiempo.	Irregular y discontinúo	1
			Periódico	2
			Continuo	4

Fuente: Conesa Fernández Vítora, (2000)4

Considerando los valores dados para cada criterio y la siguiente fórmula se obtiene la calificación de importancia para cada impacto, donde el menor valor posible es de 13 y el valor más alto es de 100.

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + RP + SI + AC + EF + PR)$$

En la Tabla 100 se muestra la escala de valoración y calificación de la importancia de carácter negativo (-) o perjudiciales y de carácter positivo (+) o benéficos.

Esta escala considera como impactos significativos aquellos cuyo valor absoluto de importancia es mayor o igual a 25, evaluados como impactos moderados, severos y críticos, es decir, que requieren de la implementación de medidas y/o estrategias específicas de manejo para minimizar la importancia del impacto durante la ejecución de las diferentes fases del Proyecto. Mientras que los impactos no significativos son aquellos cuyo valor absoluto de importancia es menor de 25 evaluados como irrelevantes o compatibles con el medio, ya que estos presentan una mayor asimilación del ambiente

4 Ibídem.

tras el cese de las actividades y no requieren medidas correctoras o las medidas implementadas para los impactos moderados pueden absorber dichos impactos.

Tabla 100 Rangos de calificación y valoración de la importancia ambiental

Escala de valoración	Importancia de carácter negativa	Descripción de importancia	Escala de valoración	Importancia para impactos positivos	Descripción de importancia
0 a -25	Irrelevante/Leve	Este resultado de importancia aquello que tiene poca o ninguna importancia para el medio ambiente (Calificación negativa)	0 a 25	Irrelevante	Este resultado de importancia aquello que tiene poca o ninguna importancia para el medio ambiente (Calificación positiva)
-25 a -50	Moderado	Este resultado de importancia corresponde a la actividad cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. (Calificación negativa)	25 a 50	Moderado	Este resultado de importancia corresponde a la actividad cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. (Calificación positiva)
-51 a - 75	Severo	Este resultado de importancia corresponde a la actividad en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo prolongado (Calificación Negativa)	51 a 75	Severo	Este resultado de importancia corresponde a la actividad en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo prolongado (Calificación Positiva)
-76 a -100	Crítico	Este resultado de importancia corresponde a la actividad cuya magnitud es superior al umbral aceptable, ya que produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación aun cuando se adopten medidas protectoras o correctoras. (Calificación Negativa)	76 a 100	Crítico	Este resultado de importancia corresponde a la actividad cuya magnitud es superior al umbral aceptable, ya que produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación aun cuando se adopten medidas protectoras o correctoras. (Calificación Positiva)

Fuente: Tomado de Conesa Fernández Vítora, (2000)5

7.5.2 Metodología evaluación de impactos ML1

Con base en la metodología *"Conesa"* Ad-Hoc se adaptaron algunos de sus criterios de evaluación de impactos para el proyecto, ya que para el equipo evaluador no fue necesario seguir el paso a paso para cada uno de los criterios planteados en la metodología original. Esta modificación será implementada para las actividades "Sin Proyecto" y "Con Proyecto" en el desarrollo de la fase Previa que corresponde a Patio Taller.

Esta adaptación de la metodología parte de la verificación en campo de las zonas de intervención, debido a que la ciudad de Bogotá es una zona ya intervenida y que cuenta con una composición principalmente de infraestructura y construcciones de la ciudad. Para ello se definieron los siguientes criterios (estos han sido ajustados de acuerdo a la necesidad del proyecto) para la evaluación de cada uno de los impactos a generar en las actividades "Sin Proyecto" y "Con Proyecto":

Tabla 101 Criterios para la evaluación de los impactos, Metodología de Conesa Fernández (adaptada)

Criterios		Definición	Calificación	Valor
CA	Carácter	El carácter de un impacto es positivo (+) cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental del mismo. El impacto se considera negativo (-) cuando el resultado de una acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor considerado.	Positivo	(+)
			Negativo	(-)
P	Probabilidad	Baja: La probabilidad es baja cuando la actividad se realiza bajo condiciones seguras, y el impacto se presenta sólo en casos inusuales. Media: La probabilidad es media cuando al realizar la tarea se presentan circunstancias como: falta de capacitación, entrenamiento, experiencia o ausencia de procedimientos escritos específicos para la realización de la actividad, etc. Alta: La probabilidad es alta cuando en condiciones normales y dadas las características de la actividad y/o proceso, el impacto se presenta con toda seguridad	Baja	4
			Media	8
			Alta	16
D	Duración	Breve: La duración es breve cuando el impacto dura un lapso de tiempo (No permanece en el tiempo) muy pequeño y no	Breve	4

5 Ibídem.

Criterios		Definición	Calificación	Valor
		existe ningún potencial de riesgo sobre el ambiente. Temporal: La duración es temporal cuando el impacto dura un lapso moderado y tiene un potencial de riesgo medio, produciendo cambios limitados sobre el ambiente. Permanente: La duración es permanente cuando el impacto causa alteraciones indefinidas en el tiempo e importantes sobre el ambiente. Las partes interesadas manifiestan objeciones y exigencias.	Temporal	8
			Permanente	16
M	Magnitud	Baja: La magnitud es baja cuando el impacto causa una alteración mínima al ambiente Media: La magnitud es media cuando el impacto causa una alteración moderada sobre el ambiente. Alta: La magnitud es alta cuando el impacto se asocia a destrucción del ambiente o sus características, trayendo consecuencias futuras importantes.	Baja	4
			Media	8
			Alta	16
C	Cobertura	Puntual: El área de influencia es puntual cuando el impacto se manifiesta únicamente en el área donde se realizan las actividades del proceso Local: El área de influencia es local cuando el impacto se manifiesta en el ambiente local (afecta un curso superficial o subterráneo de agua, la atmósfera, el suelo, genera un residuo especial, etc. Regional: El área de influencia es regional cuando el impacto tiene consecuencias a nivel regional.	Puntual	4
			Local	8
			Regional	16
R	Recuperabilidad	Mitigable: La recuperabilidad es mitigable cuando el impacto se puede eliminar mediante actividades que permitan recuperar los recursos afectados. Recuperable: Es recuperable cuando el impacto se puede disminuir implementando medidas de control en las actividades (recuperación, reutilización en el proceso) hasta un estándar determinado. Irrecuperable: Es irrecuperable cuando los recursos naturales afectados no se pueden retornar a las condiciones originales.	Mitigable	4
			Recuperable	8
			Irrecuperable	16

Criterios		Definición	Calificación	Valor
IN	Intensidad	Baja: La intensidad es baja cuando es posible manejar el aspecto ambiental implementando controles operacionales en las actividades.	Baja	4
		Media: La intensidad es media cuando es posible adaptar medidas para cumplir y manejar el aspecto ambiental	Media	8
		Alta: La intensidad es alta cuando para manejar el aspecto ambiental se requieren altas inversiones de capital	Alta	16

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

Considerando los valores dados para cada criterio y la siguiente fórmula se obtiene la calificación de importancia para cada impacto, donde el menor valor posible es de 24 y el valor más alto es de 100.

$$I = (P+D+M+C+R+IN)$$

En la Tabla 102 se muestra la escala de valoración y calificación de la importancia de carácter negativo (-) o perjudiciales y de carácter positivo (+) o benéficos.

Esta escala considera como impactos significativos aquellos cuyo valor absoluto de importancia es mayor o igual a 25, evaluados como impactos moderados, severos y críticos, es decir, que requieren de la implementación de medidas y/o estrategias específicas de manejo para minimizar la importancia del impacto durante la ejecución de las diferentes fases del Proyecto. Mientras que los impactos no significativos son aquellos cuyo valor absoluto de importancia es menor de 25 evaluados como irrelevantes o compatibles con el medio, ya que estos presentan una mayor asimilación del ambiente tras el cese de las actividades y no requieren medidas correctoras o las medidas implementadas para los impactos moderados pueden absorber dichos impactos.

La metodología de evaluación de impactos de ML1 cumple con los criterios más relevantes según la necesidad de evaluación del proyecto y su cálculo de importancia se elabora a través de la fórmula

matemática de la metodología Conesa, la cual fue adaptada para poder tener la ponderación de cada uno de los criterios y obtener los resultados de la siguiente manera:

Tabla 102 Rangos de calificación y valoración de la importancia ambiental

Escala de valoración	Importancia de carácter negativa	Descripción de importancia	Escala de valoración	Importancia para impactos positivos	Descripción de importancia
0 a -25	Irrelevante/Leve	Este resultado de importancia aquello que tiene poca o ninguna importancia para el medio ambiente (Calificación negativa)	0 a 25	Irrelevante	Este resultado de importancia aquello que tiene poca o ninguna importancia para el medio ambiente (Calificación positiva)
-25 a -50	Moderado	Este resultado de importancia corresponde a la actividad cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. (Calificación negativa)	25 a 50	Moderado	Este resultado de importancia corresponde a la actividad cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. (Calificación positiva)
-51 a - 75	Severo	Este resultado de importancia corresponde a la actividad en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo prolongado (Calificación Negativa)	51 a 75	Severo	Este resultado de importancia corresponde a la actividad en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo prolongado (Calificación Positiva)
-76 a -100	Crítico	Este resultado de importancia corresponde a la actividad cuya magnitud es superior al umbral aceptable, ya que produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación aun cuando se adopten medidas protectoras o correctoras. (Calificación Negativa)	76 a 100	Crítico	Este resultado de importancia corresponde a la actividad cuya magnitud es superior al umbral aceptable, ya que produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación aun cuando se adopten medidas protectoras o correctoras. (Calificación Positiva)

Fuente: Tomado de Conesa Fernández Vítora, (2000)6

Luego de realizar la valoración de la importancia ambiental, se obtiene la relevancia del impacto tal como fue mencionado en la Tabla 102 y se incluye de forma adicional para poder identificar la ocurrencia del impacto y la información de este una casilla adicional de *Descripción del impacto*, luego, se identifican sus *medidas y/o acciones de mitigación* y por último el *Programa de manejo a implementar;* de esta forma el lector de esta metodología podrá identificar de forma más clara como fue la ocurrencia de este impacto, junto con todas las acciones a desarrollar para su manejo en campo.

7.5.3 Identificación de las actividades que generan impactos ambientales (SIN PROYECTO)

Consiste en la identificación y descripción de actividades que ejercen influencia sobre el medio ambiente variando o alterando el grado de calidad de los componentes ambientales.

Para el escenario "Sin Proyecto – Patio Taller" se identifican las actividades que generan impactos y se desarrollan en el área de influencia, en el momento en el cual se desarrolle la metodología de evaluación de Impactos Ambientales, los cuales son:

- Presencia de asentamientos urbanos
- Operación de infraestructura comercial (emisora)
- Mantenimiento de redes de servicios públicos (Redes eléctricas, telecomunicaciones)
- Tránsito vehicular
- Tránsito peatonal

7.5.3.1 Identificación de componentes ambientales

Para las actividades a desarrollar en el Patio Taller, se identificaron los impactos ambientales considerando el medio, componentes ambientales e impactos asociados derivados del catálogo presentado en la Tabla 103.

6 Ibídem.

Tabla 103 Identificación de Impactos ambientales "Patio Taller – Sin Proyecto"

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL
Abiótico	Geológico	Intervención de la geomorfología	Alteración a las unidades geomorfológicas
Abiótico	Geológico	Intervención en la geotécnica del suelo	Denudación del suelo (Generación o activación) Inestabilidad del Terreno
Abiótico	Suelo	Intervención en las características del suelo	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)
Abiótico	Suelo	Vertimiento de agua residual en el suelo	Contaminación del Suelo
Abiótico	Suelo	Lixiviación de materiales en el suelo	Contaminación del Suelo
Abiótico	Suelo	Disposición de residuos solidos en el suelo	Contaminación del Suelo
Abiótico	Suelo	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Contaminación del Suelo
Abiótico	Suelo	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Contaminación del Suelo
Abiótico	Suelo	Generacion de vibraciones	Afectacion de la estabilidad del suelo Afectacion de la infraestructura social y comunitaria
Abiótico	Hidrogeológico	Intervención de aguas subterráneas	Afectación de la calidad de las aguas subterráneas Afectación del caudal de aguas subterráneas
Abiótico	Hidrogeológico	Vertimiento de aguas residuales en aguas subterráneas	Contaminación de aguas subterráneas
Abiótico	Hidrogeológico	Lixiviación de materiales en aguas subterráneas	Contaminación de aguas subterráneas
Abiótico	Hidrológico	vertimiento de agua residual al alcantarillado	Afectación de la calidad del agua superficial
Abiótico	Hidrológico	Aporte de sedimentos a los sistemas hídricos	Reducción de la capacidad hidráulica Afectación de la calidad del agua superficial Alteración en la escorrentía
Abiótico	Hidrológico	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Contaminación de cuerpos de agua / Alcantarillado
Abiótico	Atmosférico	Emisiones de gases de combustión	Afectación / Contaminación del aire
Abiótico	Atmosférico	Emisiones de gases y vapores	Afectación / Contaminación del aire

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL
Abiótico	Atmosférico	Emisiones de material particulado	Afectación / Contaminación del aire
Abiótico	Atmosférico	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	Afectación / Contaminación del aire
Abiótico	Atmosférico	Emisión de ruido	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad
Abiótico	Paisaje	Intervención del paisaje	Deterioro / Transformación del paisaje
Abiótico	Paisaje	Intervención de la estética del entorno	Contaminación visual
Abiótico	Recursos	Consumo de agua de acueducto	Presión sobre los recursos naturales
Abiótico	Recursos	Recirculación de agua	Aprovechamiento de los recursos naturales
Abiótico	Recursos	Consumo de energía convencional	Presión sobre los recursos naturales
Abiótico	Recursos	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas
Abiótico	Recursos	Consumo de empaques / envases	Aumento de la cantidad de residuos a manejar
Abiótico	Recursos	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global
Abiótico	Recursos	Consumo de madera	Presión sobre los recursos naturales
Abiótico	Residuos	Generación de residuos ordinarios	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo
Abiótico	Residuos	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo
Abiótico	Residuos	Generación de residuos peligrosos aprovechables	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo
Abiótico	Residuos	Generación de residuos peligrosos no aprovechables	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo
Abiótico	Residuos	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL
Abiótico	Residuos	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo por metales pesados
Abiótico	Residuos	Generación de lodos residuales	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo
Biótico	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de la cobertura vegetal	Erosión del suelo por perdida de su cobertura vegetal
Biótico	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes
Biótico	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de composición florística	Cambio en la estructura y composición florística.
Biótico	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de composición florística	Afectación de flora endémica, especies en veda, amenazadas o en peligro.
Biótico	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la cobertura vegetal	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre
Biótico	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats
Biótico	Ecosistema Terrestre: Fauna	Atropellamiento de fauna	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

7.5.3.2 Identificación de interacciones “Sin Proyecto”

Con el fin de correlacionar las actividades “Sin Proyecto” con los diferentes elementos del ambiente, se elaboró la identificación de las actividades con los diferentes impactos ambientales que se presentan en las zonas de interés “Patio Taller”, utilizando una matriz de doble entrada. (*Ver Anexo 7 Matriz de evaluación de impactos – 1. Interacción y evaluación de Actividades Sin Proyecto – Patio Taller*).

Como resultado de la interacción y evaluación de los impactos ambientales presentados “Sin Proyecto”, se presenta una descripción <Causa> de las razones por las cuales se presenta este impacto en la Patio Taller que se presenta en la siguiente tabla. (*Ver Anexo 7 Matriz de evaluación de impactos – 1. Interacciones sin proyecto y 2. Evaluación de Actividades Sin Proyecto – Patio Taller*).

Tabla 104 Descripción causas de impactos "Patio Taller – Sin Proyecto"

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	CAUSAS
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Alteración de las características del suelo (fisico químicas / biológicas)		X	28	Moderado	Debido al asentamiento de personas en el sector de la Calle 72, estos pueden afectar las condiciones iniciales del suelo La instalación de los cambuches de habitantes de calle en el sector puede afectar notablemente este aspecto
ABIÓTICO	SUELO	Lixiviación de materiales en el suelo	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Contaminación del Suelo		X	24	Irrelevanteleve	Con la presencia de asentamientos humanos en la zona, se incrementará la generación de residuos por estas personas habietantes de la zona, las cuales no generan una disposición adecuada que puede afectar el suelo con lixiviados
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos solidos en el suelo	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Contaminación del Suelo		X	24	Irrelevanteleve	Con la presencia de asentamientos humanos en la zona, se incrementará la generación de residuos por estas personas habietantes de la zona, las cuales no generan una disposición adecuada
ABIÓTICO	HIDROGEOLOGICO	Lixiviación de materiales en aguas subterráneas	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Contaminación de aguas subterráneas		X	24	Irrelevanteleve	Con la presencia de asentamientos humanos en la zona, se incrementará la generación de residuos por estas personas habietantes de la zona, las cuales no generan una disposición adecuada que puede afectar el suelo con lixiviados y puede llegar a las fuentes subterraneas de agua
ABIÓTICO	HIDROLOGICO	Vertimiento de agua residual al alcantarillado	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Afectación de la calidad del agua superficial		X	24	Irrelevanteleve	Con la presencia de asentamientos humanos en la zona, se pueden tener vertimientos residuales de actividades domesticas realizadas por estas personas y que pueden afectar las zonas de alcantarillado de la ciudad
ABIÓTICO	HIDROLOGICO	Aporte de sedimentos a los sistemas hídricos	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Reducción de la capacidad hidráulica Afectación de la calidad del agua superficial Alteración en la escorrentía		X	24	Irrelevanteleve	Con la presencia de asentamientos humanos en la zona, se pueden tener vertimientos residuales de actividades domesticas realizadas por estas personas y que pueden afectar las zonas de alcantarillado de la ciudad con sedimentos no controlados
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Afectación / Contaminación del aire		X	24	Irrelevanteleve	Con la presencia de asentamientos humanos en la zona, se pueden tener emisiones de gases y vapores por quemas no controladas y actividades domesticas y de sustento realizadas por estas personas
ABIÓTICO	PAISAJE	Intervención del paisaje	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Deterioro / Transformación del paisaje		X	28	Moderado	Con la presencia de asentamientos humanos en la zona, se tienen intervencones del paisale de la zona con el establecimiento de estas personas en el sector, ya que esta es una zona financiera de la ciudad.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de empaques / envases	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Aumento de la cantidad de residuos a manejar		X	24	Irrelevanteleve	Con la presencia de asentamientos humanos en la zona, se incrementará la generación de residuos por estas personas habietantes de la zona, las cuales no generan una disposición adecuada
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	24	Irrelevanteleve	Con la presencia de asentamientos humanos en la zona, se incrementará la generación de residuos por estas personas habietantes de la zona, las cuales no generan una disposición adecuada, debido a que la mayoría de ellos se desempeña en el oficio del reciclaje.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	24	Irrelevanteleve	Con la presencia de asentamientos humanos en la zona, se incrementará la generación de residuos por estas personas habietantes de la zona, las cuales no generan una disposición adecuada, debido a que la mayoría de ellos se desempeña en el oficio del reciclaje.
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la cobertura vegetal	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre		X	24	Irrelevanteleve	La presencia de asentamientos humanos puede ocasionar cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre, toda vez que a través de la presencia de humanos se generan residuos, emisiones de ruidos, entre otros que puede pertubar a los animales presentes en la zona (especialmente aves) que fue el grupo mas representativo en la línea base, causando potenciales interrupcciones
ABIÓTICO	SUELO	Vertimiento de agua residual en el suelo	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Contaminación del Suelo		X	24	Irrelevanteleve	El funcionamiento de la infraestructura comercial, recreativa, salud e institucional presenta en el sector de la calle 72 una posible afectación debido a posibles vertimientos aal suelo en el funcionamiento de estos establecimientos.
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos solidos en el suelo	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Contaminación del Suelo		X	24	Irrelevanteleve	El funcionamiento de la infraestructura comercial, recreativa, salud e institucional presenta en el sector de la calle 72 una posible afectación con respecto a disposición de residuos sólidos al suelo en funcionamiento de estos establecimientos.
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Contaminación del Suelo		X	24	Irrelevanteleve	El funcionamiento de la infraestructura comercial, recreativa, salud e institucional presenta en el sector de la calle 72 una posible afectación con respecto a disposición de residuos peligrosos al suelo en funcionamiento de estos establecimientos y que cuenten con un manejo inadecuado.
ABIÓTICO	HIDROLOGICO	vertimiento de agua residual al alcantarillado	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Afectación de la calidad del agua superficial		X	24	Irrelevanteleve	El funcionamiento de la infraestructura comercial, recreativa, salud e institucional presenta en el sector de la calle 72 una posible afectación con respecto a las redes de servicios públicos presentes en la zona, debido a posibles vertimientos a las redes de alcantarillado en el funcionamiento de estos establecimientos.

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	CAUSAS
					+	-			
ABIÓTICO	HIDROLOGICO	Aporte de sedimentos a los sistemas hídricos	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Reducción de la capacidad hidráulica Afectación de la calidad del agua superficial Alteración en la escorrentía		X	24	Irrelevante/leve	El funcionamiento de la infraestructura comercial, recreativa, salud e institucional presenta en el sector de la calle 72 una posible afectación con respecto a las redes de servicios públicos presentes en la zona, debido a posibles vertimientos con sedimentos y material de arrastre a las redes de alcantarillado en el funcionamiento de estos establecimientos.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Afectación / Contaminación del aire		X	24	Irrelevante/leve	El funcionamiento de la infraestructura comercial, recreativa, salud e institucional en la calle 72, genera una contaminación del aire en la operación de fuentes fijas de emisión presentes en los establecimientos.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	24	Irrelevante/leve	Con la operación de los establecimientos de infraestructura comercial, recreativa, salud e institucional, se tienen actividades de atención y albergue de personas, las cuales tienen una generación de ruido que hace que el sector de la calle 72 cuente con unos niveles de ruido medios-altos por encontrarse en un sector institucional comercial de Bogotá
ABIÓTICO	PAISAJE	Intervención de la estética del entorno	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Contaminación visual		X	36	Moderado	La zona de la Calle 72, esta en un sector de la ciudad que se encuentra intervenido antropicamente por infraestructura y actividades de urbanización de la ciudad, lo cual hace parte de una afectación permanente del sector.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de agua de acueducto	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Presión sobre los recursos naturales		X	24	Irrelevante/leve	El sector comercial, de recreación, salud e instituciones presentes en la zona de la Calle 72 generan un consumo de agua de la empresa de acueducto de forma permanente en el funcionamiento de las mismas
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Presión sobre los recursos naturales		X	24	Irrelevante/leve	El sector comercial, de recreación, salud e instituciones presentes en la zona de la Calle 72 generan un consumo de energía convencional de forma permanente en el funcionamiento de las mismas
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	24	Irrelevante/leve	El funcionamiento de la infraestructura comercial, recreativa, salud e institucional presenta en el sector de la calle 72 una posible afectación con respecto al uso de residuos peligrosos al suelo en funcionamiento de estos establecimientos y que cuenten con un manejo inadecuado.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	El funcionamiento de la infraestructura comercial, recreativa, salud e institucional presenta en el sector de la calle 72 una posible afectación con respecto a la generación de residuos sólidos en el funcionamiento de estos establecimientos.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	El funcionamiento de la infraestructura comercial, recreativa, salud e institucional presenta en el sector de la calle 72 una posible afectación con respecto a la generación de residuos sólidos aprovechables en el funcionamiento de estos establecimientos, para lo cual se debe mantener el adecuado manejo.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos peligrosos no aprovechables	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	24	Irrelevante/leve	El funcionamiento de la infraestructura comercial, recreativa, salud e institucional presenta en el sector de la calle 72 una posible afectación con respecto a la generación de residuos peligrosos en el funcionamiento de estos establecimientos y que cuenten con un manejo inadecuado.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo por metales pesados		X	24	Irrelevante/leve	El funcionamiento de la infraestructura comercial, recreativa, salud e institucional presente en el sector de la calle 72 genera permanentemente residuos electrónicos y de computador es, los cuales deben tener un manejo adecuado y disposición final adecuada.
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de la composición florística	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL, RECREATIVA, SALUD E INSTITUCIONAL	Afectación de flora endémica, especies en veda, amenazadas o en peligro.		X	24	Irrelevante/leve	la afectación de flora endémica, especies en veda, amenazadas o en peligro.interactuan con algunas especies endemicas las cuales actualmente se encuentran en buen estado físico y sanitario.
ABIÓTICO	GEOLOGICO	Intervención en la geotécnica del suelo	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Denudación del suelo (Generación o activación) Inestabilidad del Terreno		X	24	Irrelevante/leve	Debido a la intervención del sector de la Calle 72 por actividades demantenimiento de redes de servicios públicos se presentan intervenciones al suelo que pueden causar inestabilidades del mismo si no se tiene un adecuado manejo.
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	24	Irrelevante/leve	Debido a la intervención del sector de la Calle 72 por actividades de mantenimiento de redes de servicios públicos, se presentan intervenciones al suelo que pueden causar inestabilidades del mismo si no se tiene un adecuado manejo.
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos solidos en el suelo	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Contaminación del Suelo		X	24	Irrelevante/leve	Debido al desarrollo de las actividades de mantenimiento de las redes de servicios públicos, se generan residuos que pueden estar directamente sobre el suelo y generar una afectación.
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Contaminación del Suelo		X	24	Irrelevante/leve	Debido al desarrollo de las actividades de mantenimiento de las redes de servicios públicos, se generan residuos peligrosos de los trabajos desarrollados que pueden estar directamente sobre el suelo y generar una afectación.
ABIÓTICO	SUELO	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Contaminación del Suelo		X	24	Irrelevante/leve	Debido al desarrollo de las actividades de mantenimiento de las redes de servicios públicos, se pueden generar residuos peligrosos de la operación de maquinaria y equipos que pueden estar directamente sobre el suelo y generar una afectación.
ABIÓTICO	SUELO	Generacion de vibraciones	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Afectacion de la estabilidad del suelo Afectacion de la infraestructura social y comunitaria		X	28	Moderado	Debido al desarrollo de las actividades de mantenimiento de las redes de servicios públicos, se presentan vibraciones por la operación de maquinaria y equipos para el desarrollo de estos trabajos.
ABIÓTICO	HIDROLOGICO	vertimiento de agua residual al alcantarillado	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Afectación de la calidad del agua superficial		X	24	Irrelevante/leve	Debido al desarrollo de las actividades de mantenimiento de las redes de servicios públicos, se pueden generar vertimientos a las redes de servicios públicos con la operación de maquinaria y equipos al tener un daño de alguna manguera de hidraulico y/o o un vertimiento de agua de alguna actividad constructiva a las redes de alcantarillado de la zona

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	CAUSAS
ABIÓTICO	HIDROLOGICO	Aporte de sedimentos a los sistemas hídricos	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Reducción de la capacidad hidráulica Afectación de la calidad del agua superficial Alteración en la escorrentía		X	24	Irrelevanteleve	Debido al desarrollo de las actividades de mantenimiento de las redes de servicios públicos, se pueden generar vertimientos de sedimentos a las redes de servicios públicos con la operación de maquinaria y equipos, o al no tener los protocolos adecuados en los procesos constructivos.
ABIÓTICO	HIDROLOGICO	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Contaminación de cuerpos de agua / Alcantarillado		X	24	Irrelevanteleve	Debido al desarrollo de las actividades de mantenimiento de las redes de servicios públicos, se pueden generar vertimientos a las redes de servicios públicos con la operación de maquinaria y equipos al tener un daño de alguna manguera de hidraulico.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Afectación / Contaminación del aire		X	24	Irrelevanteleve	Para el desarrollo de actividades constructivas en el mantenimiento de redes de servicios públicos, se debe tener un consumo de gases de combustión para estos trabajos, debido a la operación de equipos para el desarrollo de estos trabajos.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Afectación / Contaminación del aire		X	24	Irrelevanteleve	Para el desarrollo de actividades constructivas en el mantenimiento de redes de servicios públicos, se debe tener una emisión de gases de la combustión para estos trabajos, debido a la operación de equipos para el desarrollo de estas actividades constructivas.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de material particulado	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Afectación / Contaminación del aire		X	24	Irrelevanteleve	Para el desarrollo de actividades constructivas en el mantenimiento de redes de servicios públicos, se tiene una generación de material particulado en el movimiento de materiales y/o residuos de construcción, si no se cuentan con las medidas de manejo adecuadas.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	28	Moderado	Para el desarrollo de actividades constructivas en el mantenimiento de redes de servicios públicos, se tiene una generación de ruido por la operación de equpos de construcción en el peroceso de demolicion y adecuación de redes.
ABIÓTICO	PAISAJE	Intervención de la estética del entorno	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Contaminación visual		X	32	Moderado	En las actividades de mantenimiento de redes de servicios públicos, se cuenta con el uso de maquinaria y cerramientos de obra, que de alguna forma alteran el paisaje y la percepción visual del entorno de la Calle 72.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de agua de acueducto	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Presión sobre los recursos naturales		X	24	Irrelevanteleve	Para el desarrollo de actividades constructivas en el mantenimiento de redes de servicios públicos, se debe tener un consumo de agua para estos trabajos, lo cual representa un agotamiento de recursos naturales a nivel general.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Reducción de la presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	Para el desarrollo de actividades constructivas en el mantenimiento de redes de servicios públicos, se debe tener un consumo de energía convencional para estos trabajos, lo cual representa un agotamiento de recursos naturales a nivel general.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	24	Irrelevanteleve	Para el desarrollo de actividades constructivas en el mantenimiento de redes de servicios públicos, se debe tener un uso de sustancias químicas para estos trabajos, lo cual representa riesgo si no se cuentan con los protocolos para el manejo de estas sustancias.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de empaques / envases	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Aumento de la cantidad de residuos a manejar		X	24	Irrelevanteleve	Debido al desarrollo de las actividades de mantenimiento de las redes de servicios públicos, se generan residuos que pueden generar una afectación si no se cumplen con los procesos de manejo y disposición final.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	Para el desarrollo de actividades constructivas en el mantenimiento de redes de servicios públicos, se debe tener un consumo de energía no convencional para estos trabajos, para lo cual se requiere del uso de combustibles para el manejo y operación de estos equipos.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de madera	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	Para el desarrollo de los trabajos de mantenimiento de redes de servicios públicos de la Calle 72, se requiere de uso de madera para el entibado y adecuación de cerramientos y aislamientos de obra; por lo cual se cuenta con un consumo de este recurso.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	24	Irrelevanteleve	Debido al desarrollo de las actividades de mantenimiento de las redes de servicios públicos, se generan residuos sólidos que pueden tener una afectación al medio ambiente.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos peligrosos aprovechables	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	24	Irrelevanteleve	Debido al desarrollo de las actividades de mantenimiento de las redes de servicios públicos, se generan residuos sólidos peligorosos aprovechables en el uso de maquinaria y equipos, debido a los requerimientos de mantenimiento de vehículos.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos peligrosos no aprovechables	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	24	Irrelevanteleve	Debido al desarrollo de las actividades de mantenimiento de las redes de servicios públicos, se generan residuos sólidos peligorosos por el uso de maquinaria y equipos, debido a los requerimientos de mantenimiento de vehículos.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS, SANITARIAS, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En los procesos constructivos para el mantenimiento de las redes de servicios públicos, se requiere de intervención con excavaciones y movimientos de tierra que hacen parte de generación de RCDs los cuales estan presentes en las zonas de trabajo de forma permanente.
ABIÓTICO	GEOLOGICO	Intervención en la geotécnica del suelo	4. TRANSITO VEHICULAR	Denudación del suelo (Generación o activación) Inestabilidad del Terreno		X	24	Irrelevanteleve	Debido al tránsito permanente de vehículos livianos y pesados sobre el corredor de la Calle 72, se presenta una afectación permanente en cuanto a la inestabilidad del terreno por el alto flujo en jornada continua.
ABIÓTICO	SUELO	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	4. TRANSITO VEHICULAR	Contaminación del Suelo		X	24	Irrelevanteleve	Debido al tránsito permanente de vehículos por el sector de la Calle 72, se pueden presentar daños accidentales que pueden dgenerar derrames de sustancias químicas que afecten diréctamente el suelo.
ABIÓTICO	SUELO	Generacion de vibraciones	4. TRANSITO VEHICULAR	Afectacion de la estabilidad del suelo Afectacion de la infraestructura social y comunitaria		X	28	Moderado	Debido al tránsito permanente de vehículos por el sector de la Calle 72, se presentan vibraciones en la zona que pueden afectar estructutras sociales y comunitarias, asi como infraestructura comercial pública y privada de la zona.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	4. TRANSITO VEHICULAR	Afectación / Contaminación del aire		X	28	Moderado	Debido al tránsito vehicular presente en la zona de la Calle 72, se presenta una generación de gases de combustión por el alto flujo de vehículos por esta zona.

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	CAUSAS
					+	-			
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	4. TRANSITO VEHICULAR	Afectación / Contaminación del aire		X	28	Moderado	Debido al tránsito vehicular presente en la zona de la Calle 72, se presenta una generación de gases de combustión y vapores por el alto flujo de vehículos por esta zona.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	4. TRANSITO VEHICULAR	Afectación / Contaminación del aire		X	28	Moderado	Debido al tránsito vehicular presente en la zona de la Calle 72, se presenta una generación de gases y COVs por el alto flujo de vehículos por esta zona.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	4. TRANSITO VEHICULAR	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	28	Moderado	Debido al tránsito vehicular presente en la zona de la Calle 72, se presenta una generación de permanente ruido por el alto flujo de vehículos por esta zona.
ABIÓTICO	PAISAJE	Intervención de la estética del entorno	4. TRANSITO VEHICULAR	Contaminación visual		X	24	Irrelevante/leve	Debido al tránsito vehicular presente en la zona de la Calle 72, se presenta una afectación al paisaje presente en la zona por el alto flujo de vehículos.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	4. TRANSITO VEHICULAR	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	Debido al tránsito vehicular presente en la zona de la Calle 72, se presenta unalto consumo de combustibles fósiles por el alto flujo de vehículos por esta zona.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos peligrosos aprovechables	4. TRANSITO VEHICULAR	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	Debido al transito de vehículos por la Calle 72, se generan residuos sólidos peligrosos aprovechables debido a los requerimientos de mantenimiento de vehículos.
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la cobertura vegetal	4. TRANSITO VEHICULAR	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre		X	24	Irrelevante/leve	El tranisto de vehicular por la zona genera emisiones de gases, ruido, entre otros que puede pertubar a los animales presentes en la zona (especialmente aves) que fue el grupo mas representativo en la línea base, causando potenciales interrupcciones
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Atropellamiento de fauna	4. TRANSITO VEHICULAR	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre.		X	24	Irrelevante/leve	El transito vehicular puede ocasionar atropellos sobre la fauna silvestre, lo que pueda impactar directamente sobre la estructura y composición de la fauna silvestre. Sin embargo, es muy poco probable toda vez que en la línea base del proyecto fue identificado solo 1 especie de mamífero, 1 de Reptil, y 1 de anfibio.
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	5. TRANSITO PEATONAL	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	24	Irrelevante/leve	Debido al tránsito de personas por la zona de la Calle 72, se puede presentar una alteración de las características físicas del suelo, ya que el espácio público presente en la zona se puede afectar por el no adecuado uso de estas zonas de tránsito peatonal
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos solidos en el suelo	5. TRANSITO PEATONAL	Contaminación del Suelo		X	24	Irrelevante/leve	Con el tránsito peatonal presente en la Calle 72, se egeneran residuos sólidos que van directamente al suelo si no se cumplen con las prácticas del uso adecuado de las canecas del amoblamiento urbano presente.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	5. TRANSITO PEATONAL	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	28	Moderado	Debido al alto flujo de personas en la Calle 72, ya que es un sector de la ciudad comercial, residencial y de salud. Este alto flujo de personas hace que lascondiciones de ruido aumenten en el sector notoriamente de forma permanente.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de empaques / envases	5. TRANSITO PEATONAL	Aumento de la cantidad de residuos a manejar		X	24	Irrelevante/leve	Con el tránsito peatonal presente en la Calle 72, se generan residuos sólidos y/o empaques que van directamente al suelo si no se cumplen con las prácticas del uso adecuado de las canecas del amoblamiento urbano presente.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	5. TRANSITO PEATONAL	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	Con el tránsito peatonal presente en la Calle 72, se generan residuos sólidos que van directamente al suelo si no se cumplen con las prácticas del uso adecuado de las canecas del amoblamiento urbano presente.
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Atropellamiento de fauna	5. TRANSITO PEATONAL	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre.		X	24	Irrelevante/leve	El transito peatonal puede ocasionar atropellos sobre la fauna silvestre, lo que pueda impactar directamente sobre la estructura y composición de la fauna silvestre. Sin embargo, es muy poco probable toda vez que en la línea base del proyecto fue identificado solo 1 especie de mamífero, 1 de Reptil, y 1 de anfibio.

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

7.5.3.3 Evaluación de impactos sin proyecto

- **Relevancia del impacto "Sin Proyecto"**

Para determinar la relevancia del impacto "Sin proyecto", se aplicó la metodología Ad-Hoc adaptada de Conesa que se encuentra mencionada en el numeral 7.5.2 de este documento, donde se evaluaron los criterios de Carácter, Probabilidad, Duración, Magnitud, Cobertura, Recuperabilidad e Intensidad. (*Ver Anexo 7 Matriz de evaluación de impactos – 1. Interacción y evaluación de Actividades Sin Proyecto – Patio Taller).*

Luego de determinar las interacciones para cada una de las actividades que se tienen para el Patio Taller, se evalúa la tendencia y el comportamiento para la siguiente etapa, identificando si Permanece, Disminuye o Aumenta para la etapa de ejecución del proyecto. (*Ver Anexo 7 Matriz de evaluación de impactos – 1. Interacción y evaluación de Actividades Sin Proyecto – Patio Taller*).

7.5.3.4 Análisis de resultados "Sin Proyecto"

De acuerdo con la matriz de calificación, no se presentan impactos críticos.

Los demás impactos son moderados (9) a irrelevantes (5), que pueden ser controlados y corregidos si se implementaran acciones para ello *(Ver* Tabla 105*).* Para este ejercicio desarrollado no se presentan impactos severos ni críticos en la zona de Patio Taller.

Tabla 105 Análisis de resultados "Patio Taller – Sin Proyecto"

COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		VALORACION DEL IMPACTO	RELEVANCIA DEL IMPACTO	CAUSAS	TENDENCIA
				+	-				
SUELO	Intervención en las características del suelo	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	48	Moderado	Se puede presentar por la interfención de las personas, asentamientos y actividades humanas en la zona (Generación de residuos, pastoreo de vacas de las fincas vecinas)	Aumentar
HIDROLOGICO	Vertimiento de agua residual a un cuerpo de agua	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Contaminación del cuerpo de agua superficial		X	40	Moderado	Se puede presentar por la interacción de personas en la zona, las cuales afectarían las aguas superficiales presentes en el predio el Corzo	Permanecer
PAISAJE	Intervención de la estética del entorno	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Contaminación visual		X	28	Moderado	Debido a la intervención de comunidades vecinas y posibles asentamientos humanos, se altera el paisaje de la zona por la instalación de campbuches y zonas de albergue de personas	Aumentar
ECOSISTEMAS TERRESTRES: FAUNA	Atropellamiento de fauna	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Cambio en la composición o estructura de la fauna silvestre presente		X	44	Moderado	Se pueden ver afectadas las estructuras de fauna presente en la zona debido a la interacción y la interferencia de los asentamientos humanos con la fauna silvestre presente en el Predio El Corzo	Aumentar
ECOSISTEMAS TERRESTRES: FAUNA	Intervención de la fauna	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Afectación de habitats		x	44	Moderado	Se pueden ver afectados los hábitats de fauna en la zona debido a la interacción y la interferencia de los asentamientos humanos con la fauna del Predio El Corzo	Aumentar
ECOSOSTEMA ESTRATEGICO Y SENSIBLE	Intervención de la cobertura vegetal	1. PRESENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS (VIVIENDA)	Afectación de ZMPA y Ronda hídrica del Río bogotá		X	48	Moderado	Debido a la presencia de asentamientos humanos en el Predio El Corzo, se puede ver afectada la zona de protección de los cuerpos de agua presentes en la zona de Patio Taller	Aumentar
SUELO	Intervención en las características del suelo	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL (EMISORA)	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	32	Moderado	Se presenta por la antena (emisora) en el Predio El Corzo.	Aumentar
PAISAJE	Intervención de la estética del entorno	2. OPERACIÓN INFRAESTRUCTURA COMERCIAL (EMISORA)	Contaminación visual		X	36	Moderado	Se presenta por la antena (emisora) en el Predio El Corzo.	Disminuir
PAISAJE	Intervención de la estética del entorno	3. MANTENIMIENTO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS (REDES ELECTRICAS - TELECOMUNICACIONES)	Contaminación visual		X	40	Moderado	Con los trabajos de mantenimiento de las redes de servicio público presentes en el Predio El Corzo, se puede ver afectado el entorno y el paisaje, ya que para estos trabajos se requiere de maquinaria y equipos sobredimensionados que estarían presentes en el momento de requerirse.	Permanecer
SUELO	Intervención en las características del suelo	4. TRANSITO VEHICULAR	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	24	Irrelevante	Debido al transito de vehículos pesados por las vías internas del Predio El corzo, se altera la capacidad del suelo por la intervención antropica y flujo alto de vehículos pesados por el sector.	Aumentar
ATMÓSFERICO	Emisiones de material particulado	4. TRANSITO VEHICULAR	Afectación / Contaminación del aire		X	24	Irrelevante	Debido al transito de vehículos pesados por las vías internas del Predio El corzo, se incrementa la contaminación del aire por el uso de la vía desprovista de acabados sin ningún tipo de medida ambiental	Aumentar
ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	4. TRANSITO VEHICULAR	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	24	Irrelevante	Debido al transito de vehículos pesados por las vías internas del Predio El corzo, se incrementa el ruido por el tránsito y uso de la vía desprovista de acabados sin ningún tipo de medida ambiental	Aumentar
ECOSISTEMAS TERRESTRES: FAUNA	Intervención de la fauna	4. TRANSITO VEHICULAR	Afectación de habitats		X	24	Irrelevante	Debido al transito de vehículos pesados por las vías internas del Predio El corzo, se afectarían los hábitats de fauna presentes en la zona, por el uso de la vía desprovista de acabados sin ningún tipo de medida ambiental	Aumentar
SUELO	Intervención en las características del suelo	5. TRANSITO PEATONAL	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	24	Irrelevante	Debido al transito de personas por los senderos y alamedas del Predio El corzo, se altera la capacidad del suelo por la intervención antropica y flujo alto de personas por el sector.	Aumentar

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

7.5.4 Identificación de actividades que generan impactos ambientales (CON PROYECTO)

Consiste en la identificación y descripción de actividades que ejercen influencia sobre el medio ambiente variando o alterando el grado de calidad de los componentes ambientales.

Para el escenario "Con Proyecto – Patio Taller" se identifican las actividades que generan impactos durante la etapa preoperativa de Patio Taller. Estas actividades se encuentran descritas en el capítulo 7 en el Numeral 7.1. Descripción de las obras.

- Topografía
- Cerramiento y señalización de obra
- Instalación de campamentos
- Traslado de redes aéreas
- Implementación Plan de Manejo de Trafico
- Adecuación de vía de acceso
- Conformación de plataforma de trabajo
  - Localización y replanteo

- Descapote
- Excavación
- Estabilización
- Reconformación de vallados existentes y construcción de nuevos
- Inclusiones rigidas (CMC) / Construcción y operación de planta de concreto (Locaciones y Planta de tratamiento)
- Relleno con material seleccionado
- Construcción de drenaje temporal

7.5.4.1 Identificación de impactos ambientales

A partir de la caracterización del Área de Influencia, se identificaron los componentes para los medios abiótico, biótico y los impactos que se consideran susceptibles de alteración durante el desarrollo de las actividades “Con Proyecto” para Patio Taller, éstos se muestran en la Tabla 106.

Tabla 106 Identificación de Impactos ambientales "Patio Taller – Con Proyecto"

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL
Abiótico	Geológico	Intervención de la geomorfología	Alteración a las unidades geomorfológicas
Abiótico	Geológico	Intervención en la geotécnica del suelo	Denudación del suelo (Generación o activación) Inestabilidad del Terreno
Abiótico	Suelo	Intervención en las características del suelo	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)
Abiótico	Suelo	Vertimiento de agua residual en el suelo	Contaminación del Suelo
Abiótico	Suelo	Lixiviación de materiales en el suelo	Contaminación del Suelo
Abiótico	Suelo	Disposición de residuos solidos en el suelo	Contaminación del Suelo
Abiótico	Suelo	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	Contaminación del Suelo
Abiótico	Suelo	Intervención en el uso del suelo	Cambio en el patrón de uso del suelo
Abiótico	Suelo	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al suelo por derrames	Contaminación del Suelo
Abiótico	Suelo	Generacion de vibraciones	Afectacion de la estabilidad del suelo Afectacion de la infraestructura social y comunitaria
Abiótico	Hidrogeológico	Consumo de agua subterránea	Agotamiento de los recursos naturales
Abiótico	Hidrogeológico	Intervención de aguas subterráneas	Afectación de la calidad de las aguas subterráneas Afectación del caudal de aguas subterráneas
Abiótico	Hidrogeológico	Vertimiento de aguas residuales en aguas subterráneas	Contaminación de aguas subterráneas
Abiótico	Hidrogeológico	Lixiviación de materiales en aguas subterráneas	Contaminación de aguas subterráneas
Abiótico	Hidrológico	Consumo de agua superficial	Agotamiento de los recursos naturales
Abiótico	Hidrológico	Vertimiento de agua residual a un cuerpo de agua	Contaminación del cuerpo de agua superficial
Abiótico	Hidrológico	vertimiento de agua residual al alcantarillado	Afectación de la calidad del agua superficial
Abiótico	Hidrológico	Aporte de sedimentos a los sistemas hídricos	Reducción de la capacidad hidráulica Afectación de la calidad del agua superficial Alteración en la escorrentía
Abiótico	Hidrológico	Incorporación de sustancias químicas peligrosas al agua por derrames	Contaminación de cuerpos de agua / Alcantarillado
Abiótico	Atmosférico	Emisiones de gases de combustión	Afectación / Contaminación del aire
Abiótico	Atmosférico	Emisiones de gases y vapores	Afectación / Contaminación del aire

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL
Abiótico	Atmosférico	Emisiones de material particulado	Afectación / Contaminación del aire
Abiótico	Atmosférico	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	Afectación / Contaminación del aire
Abiótico	Atmosférico	Emisión de ruido	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad
Abiótico	Atmosférico	Generación de olores ofensivos	Afectación de la comunidad
Abiótico	Paisaje	Intervención del paisaje	Deterioro / Transformación del paisaje
Abiótico	Paisaje	Intervención de la estética del entorno	Contaminación visual
Abiótico	Recursos	Consumo de agua de acueducto	Presión sobre los recursos naturales
Abiótico	Recursos	Recirculación de agua	Aprovechamiento de los recursos naturales
Abiótico	Recursos	Aprovechamiento de aguas lluvias	Aprovechamiento de los recursos naturales
Abiótico	Recursos	Consumo de energía convencional	Presión sobre los recursos naturales
Abiótico	Recursos	Consumo de energía no convencional	Reducción de la presión sobre los recursos naturales
Abiótico	Recursos	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas
Abiótico	Recursos	Consumo de empaques / envases	Afectación a cuerpos de agua o Suelo de acuerdo a su disposición final
Abiótico	Recursos	Consumo de combustibles fósiles	Aporte al calentamiento global
Abiótico	Recursos	Consumo de combustibles no convencionales	Reducción del calentamiento global
Abiótico	Recursos	Consumo de madera	Presión sobre los recursos naturales
Abiótico	Residuos	Generación de residuos ordinarios	Afectación a cuerpos de agua o Suelo de acuerdo a su disposición final
Abiótico	Residuos	Generación de residuos no peligrosos no aprovechables	Afectación a cuerpos de agua o Suelo de acuerdo a su disposición final
Abiótico	Residuos	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	Afectación a cuerpos de agua o Suelo de acuerdo a su disposición final
Abiótico	Residuos	Generación de residuos peligrosos aprovechables	Afectación a cuerpos de agua o Suelo de acuerdo a su disposición final
Abiótico	Residuos	Generación de residuos peligrosos no aprovechables	Afectación a cuerpos de agua o Suelo de acuerdo a su disposición final
Abiótico	Residuos	Generación de residuos hospitalarios	Afectación a cuerpos de agua o Suelo de acuerdo a su disposición final
Abiótico	Residuos	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Afectación a cuerpos de agua o Suelo de acuerdo a su disposición final

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL
Abiótico	Residuos	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE	Afectación a cuerpos de agua o Suelo de acuerdo a su disposición final
Abiótico	Residuos	Generación de lodos residuales	Afectación a cuerpos de agua o Suelo de acuerdo a su disposición final
Biótico	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de la cobertura vegetal	Erosión del suelo por perdida de su cobertura vegetal
Biótico	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de la cobertura vegetal	Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes
Biótico	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de composición florística	Cambio en la estructura y composición florística.
Biótico	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de composición florística	Afectación de flora endémica, especies en veda, amenazadas o en peligro.
Biótico	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la cobertura vegetal	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre
Biótico	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la fauna	Afectación de hábitats
Biótico	Ecosistema Terrestre: Fauna	Atropellamiento de fauna	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre
Biótico	Ecosistema Estratégico y Sensible	Intervención de la cobertura vegetal	Afectación de ZMPA y Ronda hídrica del Río Bogotá
Biótico	Ecosistema acuaticos: fauna	Intervención de fauna acuática / Recursos hidrobiológicos	Alteración de fauna acuática y recursos hidrobiológico

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

A continuación, se describe cada uno de los impactos presentados y evaluados en este capítulo:

- **Alteración de las unidades geomorfológicas**

Actividades tales como conformación de estructuras del suelo, generan impactos negativos significativos, ya que existen variaciones topográficas que ocasionan cambios en el entorno, los cuales son de fácil percepción por parte de las comunidades del área que habitan en los sectores intervenidos por el proyecto.

La geoforma del suelo puede tener un posible riesgo de impacto por el paso excesivo de vehículos pesados por las vías de acceso a la Patio Taller, ya que por la actividad de retiro de RCDs e ingreso de material para las diferentes actividades hace parte de una actividad que genera un permanente uso de estas vías.

Para el transporte de materiales y escombros de Patio Taller los conductores de estos vehículos deben tener claridad del uso de las vías que fueron analizadas por el área de tránsito (Vías principales y con estructura de soporte para las Toneladas de carga), y no presentar inconformidades de la comunidad por el uso inapropiado de las vías de la ciudad.

- **Denudación del suelo (Generación o activación) Inestabilidad del Terreno**

Cuando se realizan excavaciones superficiales y subterráneas, puede presentarse una relajación de los esfuerzos de confinamiento y una exposición del terreno a la intemperie, cambiándose la posición de equilibrio y favoreciendo la desestabilización o aceleración de condiciones de inestabilidad ya presentes en los terrenos. Las modificaciones en las condiciones de contenido de agua del suelo y la generación de fenómenos de escorrentía conllevan a la pérdida de estabilidad de los terrenos afectados por la intervención antrópica relacionada con los sitios de excavaciones principalmente.

El incremento del tránsito pesado en las vías de uso de Patio Taller induce esfuerzos y deformaciones en las capas del pavimento. Dependiendo de la estructura del pavimento y las propiedades de las capas, los esfuerzos de tensión y cortantes y las deformaciones son inducidas en lugares específicos de las capas confinadas, esto debido a la cantidad de vehículos transitando por estas vías.

- **Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)**

Presenta alteración fundamentalmente por los residuos, ya sean sólidos, líquidos y/o peligrosos, generados por el proyecto y que están asociados a actividades de desmonte, limpieza, descapote, excavaciones, demoliciones, obras hidráulicas y construcción de vías, entre otras.

El vertido de desechos y escombros en los procesos constructivos del Patio Taller puede tener numerosos efectos negativos en el medio ambiente, entre otros: contaminación, utilización excesiva de materiales con la consecuente pérdida de recursos naturales, degradación de la calidad del paisaje y alteración de drenajes naturales.

- **Contaminación del Suelo**

Un suelo se puede degradar al acumularse en él sustancias a unos niveles tales que repercuten negativamente en el comportamiento de los suelos. Se trata pues de una degradación química que provoca la pérdida parcial o total de la productividad del suelo.

Los trabajos para realizar en la Patio Taller tienen una posibilidad de impacto directamente al suelo, ya que el uso de maquinaria, equipos y vehículos para el proyecto, son una fuente de posibles derrames

de sustancias químicas por un daño mecánico que ocasione un derrame inesperado directamente al suelo.

Adicionalmente en la necesidad del uso de baños y baterías portátiles para el personal que realiza los trabajos de campo, es un riesgo que se puede presentar para el suelo en el caso que se presente un derrame de residuos líquidos del almacenamiento de estos en campo en las Unidades Sanitarias Portátiles USP.

En el proceso de generación de residuos sólidos de las actividades rutinarias de Patio Taller, ocurre la posibilidad de tener lixiviados producto del almacenamiento de residuos en cada uno de los campamentos de trabajo, lo cual puede afectar directamente el suelo de la zona.

- **Afectación de la estabilidad del suelo. afectación de la infraestructura social y comunitaria**

Algunas actividades en las etapas constructivas como son las excavaciones se requieren de la remoción de los horizontes superficiales del suelo, lo cual promueve la pérdida de este directamente y también por condiciones de erosión, sea esta eólica o por aguas.

Los procesos de intervención constructiva para la construcción de la plataforma de la Patio Taller requieren de grandes movimientos de tierra para el mejoramiento del suelo y adecuación de la estructura de soporte para los edificios y todas las locaciones de la Plataforma de Patio Taller; de esta forma esto se convierte en un impacto de pérdida del suelo natural en la zona intervenida.

- **Agotamiento de los recursos naturales**

La escasez de los recursos naturales puede traer grandes consecuencias tanto para el planeta Tierra, como para todos sus seres vivos. El agotamiento de los recursos insustituibles como puede ser la falta de agua potable crea conflictos sociales, además de afectar a la salud de las personas, en este caso el consumo de recursos sin control en las actividades a desarrollar en Patio Taller puede presentar afectaciones al medio ambiente que se pueden mitigar dando cumplimiento a los Programas de Manejo Ambiental.

- **Afectación de la calidad de las aguas subterráneas. Afectación del caudal de aguas subterráneas**

El agua subterránea constituye un recurso del subsuelo que brinda oportunidades de desarrollo a la sociedad, además de ser una alternativa para consumo humano en las zonas con demanda de agua potable y útil para llevar a cabo proyectos agroindustriales, mineros y de hidrocarburos.

El agua subterránea representa más del 30% de las reservas de agua dulce del planeta, sin embargo, hay que tener en cuenta que el agua de las capas de hielo y glaciares no está disponible para uso. Así las cosas, se precisa que el agua subterránea representa más del 97% del agua dulce disponible del planeta. En el caso de la construcción y/o las obras a desarrollar en el Patio Taller, es importante que

en los procesos de excavación profunda no se realicen labores que puedan afectar la calidad de las aguas subterráneas presentes.

- **Contaminación de aguas subterráneas**

Las excavaciones y demás actividades que implica la intervención del suelo hacen que posiblemente se afecten los niveles freáticos de las aguas subterráneas en un grado mayor o menor, variando su tabla de agua. Adicionalmente el arrastre de sedimentos puede generar cambios en las características fisicoquímicas de las aguas subterráneas.

Con el uso de maquinaria, vehículos para los trabajos a realizar en el Patio Taller tienen una posibilidad de impacto directamente al suelo, ya que el uso de maquinaria, equipos y vehículos para el proyecto, son una fuente de posibles derrames de sustancias químicas por un daño mecánico que ocasione un derrame inesperado directamente al suelo, lo cual por proceso de infiltración afecte las aguas subterráneas de la zona de obra.

- **Agotamiento de los recursos naturales**

La escasez de los recursos naturales puede traer grandes consecuencias tanto para el planeta Tierra, como para todos sus seres vivos. El agotamiento de los recursos insustituibles como puede ser la falta de agua potable crea conflictos sociales, además de afectar a la salud de las personas, en este caso el consumo de recursos sin control en las actividades a desarrollar en el Patio Taller puede presentar afectaciones al medio ambiente que se pueden mitigar dando cumplimiento a los Programas de Manejo Ambiental.

- **Contaminación del cuerpo de agua superficial**

Al realizar movimientos de tierra, durante y como consecuencia de los movimientos de tierra, y, en el proceso de instalación de materiales de construcción, podría favorecerse el aporte de sedimentos a las redes de alcantarillado que se encuentran en la zona del Proyecto.

Con el uso de maquinaria, vehículos para los trabajos a realizar en el Patio Taller tienen una posibilidad de impacto directamente al suelo, ya que el uso de maquinaria, equipos y vehículos para el proyecto, son una fuente de posibles derrames de sustancias químicas por un daño mecánico que ocasione un derrame inesperado directamente al suelo, lo cual por proceso de infiltración afecte las aguas superficiales cercanas al Patio Taller.

- **Afectación de la calidad del agua superficial**

Las fuentes de agua presentes en la Ciudad son zonas muy sensibles, ya que los proyectos urbanos pueden llegar a presentar afectaciones por vertimientos o intervenciones de forma antrópica a estas fuentes de agua de gran importancia.

- **Reducción de la capacidad hidráulica, Afectación de la calidad del agua superficial, Alteración en la escorrentía**

En las actividades a desarrollar en el Patio Taller se pueden generar residuos líquidos de los procesos constructivos, los cuales pueden llegar a las fuentes y redes de alcantarillado de la ciudad, los cuales generarían una contaminación con el aporte de sedimentos, colmatando los cursos de agua de drenaje del distrito (Reducción de capacidad hidráulica).

- **Contaminación de cuerpos de agua / Alcantarillado**

En las actividades a desarrollar en el Patio Taller se pueden generar residuos líquidos de los procesos constructivos, los cuales pueden llegar a las fuentes y redes de alcantarillado de la ciudad, los cuales generarían una contaminación con el aporte de sedimentos y colmatando los cursos de agua de drenaje del distrito (Afectación de las condiciones fisicoquímicas de los drenajes).

- **Afectación / Contaminación del aire**

En los procesos de intervención del Patio Taller se requiere el uso de maquinaria, equipos y vehículos lo cual genera procesos de alteración de las zonas de trabajo con actividades de movimiento de tierra, lo cual produce modificaciones o cambios en las concentraciones de gases contaminantes (SO2, NO2, CO y O3) y partículas (PM10, PM2,5) en la columna de aire.

En las actividades a desarrollar en el Patio Taller se requiere del tránsito de vehículos pesados a lo largo de los 27 meses de esta etapa de trabajo, por lo tanto, se incrementará el tránsito de estos vehículos por las vías de acceso hacia los sitios de trabajo. El volumen de tránsito hace que se generen mayor cantidad de emisiones de material particulado, lo cual es un impacto representativo en esta fase de ejecución del proyecto

- **Contaminación Acústica. Afectación a la Comunidad**

El proceso de intervención del Patio Taller hace que las condiciones iniciales de la zona cambien por completo, incrementando así variaciones en los niveles de ruido (ruido ambiental), en relación con los niveles máximos permisibles, definidos por la normatividad ambiental vigente.

En las actividades de operación de campamento del Patio Taller se tendrá en uso generadores eléctricos y maquinaria que pueden incrementar los niveles de ruido en la zona si no se cuentan con las medidas de mitigación ambiental necesarias para este tipo de elementos del proyecto.

- **Afectación de la comunidad**

De acuerdo con la intervención de las zonas urbanas de Bogotá, se tiene la probabilidad de afectar redes de alcantarillado importantes o tener acopios de residuos en los frentes de trabajo que puedan generar olores y afectar a la comunidad que se encuentra alrededor de la zona de Patio Taller.

- **Deterioro / Transformación del paisaje**

Los procesos constructivos 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 constructivas del Patio Taller

Cuando hacemos referencia al paisaje, se habla de la disposición de objetos, espacios, actividades y actores sociales en un territorio. La noción de paisaje enfatiza la percepción de un lugar y sus componentes en un espacio determinado. El paisaje es un elemento importante de la vida cotidiana de hombres y mujeres. Es elemento de construcción de identidad, genera coordenada de ubicación, propicia la realización o no de actividades y en general, es el marco de la actividad humana y por ello, genera respuestas tanto a nivel social, psicológico y económico en personas y colectivos sociales.

Los cambios en los referentes geográficos, que modifican el paisaje, son un impacto común en el marco de las transformaciones espaciales urbanas. Cuando se habla de referentes geográficos, se alude a todos aquellos objetos o lugares (entendidos como espacios con significación dada por la historia, la identidad o las relaciones entre actores sociales), que permiten a los habitantes de un territorio habitarlo, medirlo y definirlo en una dimensión espacial.

- **Contaminación visual**

La introducción de nuevos elementos en el entorno (construcción de vías, campamentos y demás infraestructura asociada al proyecto), pueden generar transformaciones a los espacios naturales, culturales, históricos, artísticos y de identidad del paisaje, perceptibles por la comunidad.

En los procesos de aprovechamiento forestal e intervención de la cobertura vegetal del proyecto, se genera una afectación directa al paisaje de la zona, ya que se cuenta con una estructura verde no intervenida, la cual por el desarrollo de la ciudad debe ser intervenida en su totalidad. Esta estructura y área intervenida tendrá actividades de paisajismo en la etapa de finalización del proyecto.

- **Presión sobre los recursos naturales**

El desarrollo del proyecto del Patio Taller se tiene un consumo de recursos (Agua, energía y madera), los cuales generan un impacto al medio ambiente si no se cuentan con protocolos y programas de ahorro para estos recursos durante la ejecución del proyecto.

- **Aprovechamiento de los recursos naturales**

En el desarrollo de las actividades de Patio Taller, es necesario que se implementen sistemas de ahorro y aprovechamiento de agua que nos pueda servir para la ejecución de diversas actividades constructivas y así evitar una afectación al medio ambiente.

- **Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas**

Para la ejecución de las actividades constructivas de Patio Taller, es necesario el uso y consumo de sustancias químicas diversas para el desarrollo del proyecto; para lo cual se deben establecer todos los protocolos para tener un buen almacenamiento, uso y disposición final de los mismos durante la ejecución de las obras a realizar.

- **Disposición final de residuos**

Con la intervención de las obras de Patio Taller, se aumenta la cantidad de residuos a manejar, ya que los procesos constructivos demandan gran cantidad de personas, las cuales son generadoras de residuos permanentemente; para ello el proyecto debe implementar programas de manejo para garantizar el manejo adecuado desde su generación hasta su disposición final. El manejo de estos residuos requiere que se tenga un tratamiento desde la generación hasta la disposición final, ya que se pueden presentar situaciones de afectación a cuerpos de agua y suelo si no se tiene un adecuado manejo.

- **Aporte al calentamiento global**

Con el desarrollo de las actividades constructivas de Patio Taller, se requiere el uso de maquinaria y equipos de forma permanente durante la ejecución del proyecto; para ello es importante garantizar el reporte permanente del consumo de estos combustibles fósiles e implementar programas para el uso racional de estos combustibles en el funcionamiento del proyecto sin afectar los rendimientos productivos de la obra.

- **Reducción del calentamiento global**

Es importante dar a conocer al personal que trabaja en el proyecto los tipos de energías no convencionales existentes para poder set implementados en situaciones o proyectos en un futuro. (Energía eólica, geotérmica, biogás, energía solar, etc)

- **Aumento de la cantidad de residuos a disponer. Afectación a cuerpos de agua / Suelo**

Con la intervención de las obras de Patio Taller, se aumenta la cantidad de residuos a manejar y disponer, ya que los procesos constructivos demandan gran cantidad de personas, las cuales son generadoras de residuos permanentemente, las cuales pueden llegar directamente al suelo.

- **Reducción de la cantidad de residuos a disponer. Afectación a cuerpos de agua / Suelo**

Con la intervención de las obras de Patio Taller, se aumenta la cantidad de residuos a manejar y disponer, ya que los procesos constructivos demandan gran cantidad de personas, las cuales son generadoras de residuos permanentemente; para ello se deben implementar campañas en los programas de manejo para concientizar y dar a conocer el manejo adecuado de residuos en el desarrollo del proyecto.

- **Erosión del suelo por perdida de su cobertura vegetal**

Se plantea el impacto de erosión del suelo por perdida de su cobertura vegetal para evaluar como las actividades constructivas que impliquen remoción de la cobertura vegetal afectarán en la erosión del suelo de las áreas de influencia del proyecto.

- **Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes**

La Remoción de cobertura vegetal, producen pérdida de hábitats, lo que genera fragmentación en el ecosistema. Estas actividades, generaron una significancia ambiental moderado, pues al realizar remoción de cobertura vegetal, y desmonte y descapote de las coberturas vegetales, se genera una alteración en el ecosistema, reduciendo la capacidad de intercambiar flujo genético entre otras poblaciones y la posibilidad de actuar como elementos conectores con otras unidades, y con el tiempo esto se verá reflejado en la disminución de la diversidad de las especies de flora produciendo modificación de las coberturas existentes.

- **Cambio en la estructura y composición florística**

Dentro del estudio de línea base se identificó la presencia de ciertas especies de vegetales en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. Se plantea el impacto para evaluar si las actividades afectarán las condiciones de la flora arbórea registrada.

- **Afectación de flora endémica, especies en veda, amenazadas o en peligro.**

Dentro del estudio de línea base se identificó la presencia de especies vegetales en veda nacional. Dichas especies corresponden tanto a especies arbóreas como a especies epífitas. El impacto se plantea para evaluar si las actividades constructivas afectarán la presencia de estos organismos, así como sus condiciones fitosanitarias, anatómicas, entre otras.

- **Cambio en la composición o estructura de la fauna silvestre**

Las actividades suponen una afectación en la composición y estructura de la fauna toda vez que el número de las poblaciones posiblemente será reducido considerablemente. Además, las especies nativas serán remplazadas por especies generalistas.

Impacto generado principalmente por las actividades de descapote y excavaciones, debido a que al remover la cobertura vegetal y realizar perforaciones se generan perturbaciones que reducen el número de individuos por especies registradas en el Patio Taller. Además, el desmejoramiento de las zonas naturales generará que estos espacios sean ocupados por especies generalistas en cambio de las especies silvestres residentes.

- **Afectación de hábitats**

Actividades como aprovechamiento forestal, afectación de zonas verdes y coberturas de pastos pueden generar reducción de hábitats de poblaciones y comunidades de especies de fauna silvestres presentes en las zonas del proyecto.

Impacto generado principalmente por la ejecución de descapote y excavaciones, debido a que la implementación de estas tareas conlleva la perdida de hábitats y nichos de diferentes poblaciones de especies, lugares en los que desarrollan diferentes procesos fisiológicos para su supervivencia.

7.5.4.2 Identificación de impactos ambientales en actividades "Con Proyecto"

Con el fin de correlacionar las actividades "Con Proyecto" con los diferentes elementos del ambiente, se elaboró la identificación de las actividades con los diferentes impactos ambientales que se presentan en las zonas de interés "Patio Taller", utilizando una matriz de doble entrada. (*Ver Anexo 7 Matriz de evaluación de impactos – 3. Interacciones de impactos Con proyecto – Patio Taller).*

7.5.4.3 Identificación de interacciones ambientales "Con Proyecto"

Con el fin de correlacionar las actividades "Con Proyecto" con los diferentes elementos del ambiente, se elaboró la identificación de las interacciones que se pueden presentar entre las actividades de obra a desarrollar "Patio Taller" y el ambiente, utilizando una matriz de doble entrada que permitió cruzar los medios y componentes del ambiente (columnas) con las actividades con que cuentan las zonas en la actualidad. *(Ver Anexo 7 Matriz de evaluación de impactos – 3. Interacciones de impactos Con Proyecto).*

7.5.4.4 Evaluación de impactos ambientales "Con Proyecto"

Para de realizar las correspondientes interacciones, se aplica la metodología de evaluación de impactos de ML1 para las condiciones y actividades del Patio Taller, la cual esta descrita en el numeral *7.5.2 "Metodología de evaluación de impactos ML1".*

Luego se realiza la Cualificación de los impactos ambientales, la cual se puede observar en la matriz de evaluación *(Ver Anexo 7 Matriz de evaluación de impactos – "4. Evaluación de Actividades Con Proyecto"),* donde el nivel de colores representa los impactos Críticos, Severos, Moderados e Irrelevantes.

Como parte de la calificación, se incluye una casilla adicional de Descripción del impacto presentado para cada una de las actividades del proyecto, luego sus acciones de mitigación y por último el Programa de manejo a implementar.

7.5.4.5 Análisis de resultados "Con Proyecto"

De acuerdo con la matriz de identificación de impactos, se prevé que durante la fase previa se generarán 265 impactos. Una vez calificados los impactos ambientales y sociales, se realizó la consolidación de acuerdo con los resultados del valor de la importancia. *(Ver Anexo 7 Matriz de evaluación de impactos – "4. Evaluación de Actividades Con Proyecto").* Los resultados obtenidos de la calificación, por medio impactado se presentan a continuación en las siguientes tablas:

- **Medio Abiótico - Severo**

Tabla 107 Síntesis de jerarquización de impactos "Con Proyecto" – Patio Taller– Medio Abiótico - Severo

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	ACCIONES DE MITIGACION	PROGRAMA DE MANEJO A IMPLEMENTAR
ABIÓTICO	PAISAJE	Intervención del paisaje	6. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Deterioro / Transformación del paisaje		X	52	Severo	En el desarrollo de instalación de campamentos se introducirán elementos que afectan el paisaje, para lo cual se deben realizar acciones de tal forma que no se afecten considerablemente las condiciones del paisaje en la zona en el desarrollo de los procesos constructivos y en el funcionamiento de dichas instalaciones: Para el proceso de adecuación se tendrán las siguientes medidas: - Implementar el manejo adecuado de materiales. - Implementar todas las medidas ambientales en la generación, recolección y disposición final de RCDs. - Implementar el manejo ambiental para el uso de maquinaria y equipos en la adecuación del campamento. - Implementar el programa de manejo de residuos sólidos convencionales en las actividades desarrolladas Durante la operación de los campamentos, se deben tener las siguientes medidas de manejo: - Implementar el programa de manejo de residuos sólidos convencionales (generación, manejo en el campamento y disposición final) - Implementar el manejo ambiental y de seguridad de maquinaria y equipos presentes en la zona de campamento. - Implementar el programa de manejo adecuado de materiales en el campamento.	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo de materiales PM-B-02 Programa de manejo para el medio bióico por afectación de la calidad visual del paisaje PM-B-04 Programa de manejo de señalización temporales PM-AB-14 Gestión para el uso eficiente del agua PM-AB-15
ABIÓTICO	GEOLOGICO	Intervención de la geomorfología	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA EN TRABAJO EXCAVADOS	Alteración a las unidades geomorfológicas		X	60	Severo	Para los trabajos de descapote y movimiento de tierras, se requiere la intervención del suelo en el sector de Patio Taller, para lo cual es importante que se tomen todas las medidas ambientales para el manejo de esta actividad. Durante las actividades del descapote se deben tener los siguientes controles ambientales de forma permanente: - Implementar un manejo adecuado del retiro del material de cobertura y descapote (Proceso de descapote, cargue y retiro del material)	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-02
ABIÓTICO	SUELO	Cantidad del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA EN TRABAJO EXCAVADOS	Pérdida de suelo		X	60	Severo	Durante las actividades del descapote se deben tener los siguientes controles ambientales de forma permanente: - Implementar un manejo adecuado del retiro del material de cobertura y descapote (Proceso de descapote, cargue y retiro del material)	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-02 Programa de pasivos ambientales Suelos contaminados PM-AB-08
ABIÓTICO	ATMOSFERICO	Emisión de suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA EN TRABAJO EXCAVADOS	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	52	Severo	Para las actividades descapote y movimiento de tierras, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Como parte de los controles para la actividad del descapote y evitar la generación de ruido, se deben realizar las siguientes actividades de mitigación: - Los vehículos que se utilizarán para los trabajos de descapote tendrán una verificación por parte del área de maquinaria y equipos del cumplimiento de la revisión tecnicomecánica y de gases y un chequeo para garantizar que no estará generando ruido excesivo en la zona de trabajo. - Los vehículos que se utilizarán para los trabajos de descapote tendrán una verificación por parte del área de maquinaria y equipos para garantizar la incorporacion de sus motores para el proceso de operación. En los trabajos nocturnos se deben contar con los permisos para el desarrollo de estas actividades. Para ello es necesario dar cumplimiento a las fichas de manejo ambiental establecidas para este fin. Adicional como parte de la etapa de las actividades temporales, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente y durante el proceso de ejecución de las obras.	Programa de manejo de suelo PM-AB-11
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA EN TRABAJO EXCAVADOS	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	52	Severo	Se deben implementar medidas de manejo para el manejo de residuos de construcción y demolición, tales como: - Implementar todas las medidas ambientales en la generación, recolección y disposición final de RCDs. - Implementar programas de manejo de materiales y residuos de construcción en campo.	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01
ABIÓTICO	SUELO	Cantidad del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA EN TRABAJO EXCAVACION	Pérdida de suelo		X	60	Severo	Para los trabajos de excavaciones, se requiere la intervención y pérdida del suelo en el sector de Patio Taller y se afecta su capacidad inicial, para lo cual es importante que se tomen todas las medidas ambientales para el manejo de esta actividad. Para los trabajos de movimiento de tierra en Patio Taller se deben cumplir con medidas de manejo en el proceso de retiro del material en el frentes de trabajo, tales como: - Implementar las actividades de verificación de las condiciones de Maquinaria y equipos presentes en obra - La conformación de la plataforma de trabajo con material de soporte garantiza que la perdida del suelo que se tuvo con el proceso de descapote se mejore debido a la intervención del proyecto con procesos constructivos de cambio de las capas estructurales del suelo. - Debido a que la zona de Patio taller ya ha sido intervenida previamente por procesos de retiro con maquinaria y demolición, los trabajos de mejoramiento del suelo en la zona mejoraran las condiciones de expansión urbana del sector. - En el caso de presentarse la posibilidad de reutilización de RCDs retirados del proceso de descapote, se realizará los acercamientos con las entidades que requieran este tipo de material para hacer la respectiva donación y/o entrega, y si se requiere en alguno de los procesos constructivos del proyecto se realice cumpliendo con las medidas necesarias.	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-02 Programa de pasivos ambientales Suelos contaminados PM-AB-08
ABIÓTICO	ATMOSFERICO	Emisiones de material particulado	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA EN TRABAJO EXCAVACION	Afectación / Contaminación del aire		X	52	Severo	Para las actividades de excavación y movimientos de tierra, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Humectación de vías temporales de acabados en epoca de verano - Humectación de actividades de cargue de materiales y movimiento de tierras en epoca de verano - Cumplimiento de las velocidades de tránsito de maquinaria y vehículos 30Km/Hra Adicional como parte de la etapa de las actividades temporales, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente. De esta forma se identifican las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA EN TRABAJO EXCAVACION	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	52	Severo	Se deben implementar medidas de manejo para el manejo de residuos de construcción y demolición, tales como: - Implementar todas las medidas ambientales en la generación, recolección y disposición final de RCDs. - Implementar programas de manejo de materiales y residuos de construcción en campo	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01
ABIÓTICO	ATMOSFERICO	Emisiones de material particulado	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA EN TRABAJO ESTABILIZACION	Afectación / Contaminación del aire		X	52	Severo	Para las actividades de estabilización, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Humectación de vías temporales de acabados en epoca de verano - Humectación de actividades de cargue de materiales y movimiento de tierras en epoca de verano - Cumplimiento de las velocidades de tránsito de maquinaria y vehículos 30Km/Hra Adicional como parte de la etapa de las actividades temporales, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente. De esta forma se identifican las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

Como resultado se presentan 9 impactos negativos severos en el Patio Taller para el componente abiótico teniendo en cuenta las actividades constructivas a desarrollar.

Para los impactos severos negativos, se presenta un resumen y la descripción de los resultados en cada caso:

Tabla 108 Resumen de descripción de impactos severos – Patio Taller

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
					*	-			
ABIÓTICO	PAISAJE	Intervención del paisaje	3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Deterioro / Transformación del paisaje		X	52	Severo	La alteración del paisaje es severa teniendo en cuenta que las condiciones iniciales cambian radicalmente de forma moderada y puntual por la presencia de campamentos, acopios de residuos, maquinaria , equipos y personal de obra durante la ejecución y operación de los campamentos y centro de acopio temporal. La intervención del predio de Patio Taller para las adecuaciones de los campamentos e infraestructura temporal es una actividad que genera una alteración del paisaje presente en la zona, ya que inicialmente esta es una superficie de área verde en donde la gente realiza prácticas deportivas y de esparcimiento; por esta razón la intervención del Patio Taller con maquinaria, equipos y materiales sera de gran impacto para la comunidad vecina del proyecto. (Despues de la finalización de las instalaciones temporales se tendrán cerramientos, zonas de oficina, baños, cocina, zona de generador de energía, zonas de almacenamiento de materiales y zona de parqueo de equipos).
ABIÓTICO	GEOLOGICO	Intervención de la geomorfología	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Alteración a las unidades geomorfológicas		X	60	Severo	La alteración de la geoforma se califica como severo teniendo en cuenta que las condiciones originales del Patio Taller cambian teniendo en cuenta en la escala de intervención y son en grandes cantidades de retiro de material para el medio ambiente, de forma temporal y puntual. Los trabajos de descapote en el Patio Taller requieren del retiro de una capa de 0,20mts, que para el área total del predio de Patio Taller se tiene una cantidad de 68000m3.
ABIÓTICO	SUELO	Cantidad del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Pérdida de suelo		X	60	Severo	La perdida del suelo se considera severa teniendo en cuenta que las condiciones actuales seran modificadas para la adecuación del terreno apto para las actividades del Patio Taller., de forma moderada y de influencia puntual. Las actividades de descapote en el Patio Taller requieren del retiro de una capa de 0,20mts, que para el área total del predio de Patio Taller se tiene una cantidad de 68000m3.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	52	Severo	El ruido se considera severo teniendo en cuenta que en la actividad se utilizara maquinaria pesada y equipos de cargue durante la ejecucuón hasta lograr auna cobertura total del area del Patio Taller de forma moderada y de influencia puntual. Para el movimiento de los residuos producto de las actividades de descapote del Patio Taller se construirán accesos para el tránsito de volquetas en el proceso del retiro del material vegetal, y se adecuaran vias internas para el movimiento de estos vehículos. Para el proceso de retiro de material vegetal, se necesitarán retirar 4533 viajes de volqueta dobletroque por las vías internas destinadas en el Patio Taller y que se desplazarán por la vía de acceso perteneciente a la EAAB y que será parte de un trabajo de adecuación y mejoramiento por parte de Metro Linea 1. El desplazamiento de vehículos y el movimiento de maquinaria en el predio de Patio Taller es parte de una aumento de ruido en la zona que puede generar un impacto severo para Patio Taller.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	52	Severo	En el desarrollo de los trabajos, se generan residuos de construcción y demolición RCDs de actividades de descapote para lo cual se tiene una calificación severa debido a que la cantidad es de 5098m3, de forma moderada y de influencia puntual.
ABIÓTICO	SUELO	Cantidad del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Pérdida de suelo		X	60	Severo	La perdida del suelo se considera severa teniendo en cuenta que las condiciones actuales seran modificadas para la adecuación del terreno apto para las actividades del Patio Taller. Las actividades de Conformación de plataforma de trabajo (excavación) en el Patio Taller requieren del movimiento de una cantidad de 122000m3, por tal razón es una cantidad representativa para esta fase del proyecto.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de material particulado	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Afectación / Contaminación del aire		X	52	Severo	Debido al movimiento de tierra y al desplazamiento de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de excavación, se presenta una afectación severa en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio de forma moderada y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	52	Severo	En el desarrollo de los trabajos, se generan residuos de construcción y demolición RCDs de actividades de excavación para lo cual se tiene una calificación severa debido a que la cantidad es de 122000m3, de forma moderada y de influencia puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de material particulado	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Afectación / Contaminación del aire		X	52	Severo	Debido a las actividades de estabilización, se requiere el uso de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de excavación, se presenta una afectación severa en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio de forma moderada y de influencia puntual.

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

Luego de realizar todo el ejercicio se pueden evidenciar las acciones de mitigación y los programas de manejo a implementar por cada impacto evaluado tal como es evidenciado en la Tabla 107 presentada.

► Medio Abiótico - Moderado

Tabla 109 Síntesis de jerarquización de impactos "Con Proyecto" – Patio Taller – Medio Abiótico – Moderado

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	ACCIONES DE MITIGACION	PROGRAMA DE MANEJO A IMPLEMENTAR
ABIÓTICO	SUELO	Lixiviación de materiales en el suelo	1. TOPOGRAFIA	Contaminación del Suelo		X	32	Moderado	Los trabajos de topografía deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de materiales PM-AB-02
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de madera	1. TOPOGRAFIA	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	Se deben implementar acciones para garantizar que el personal de trabajo en Patio Taller, realiza y promueve la reutilización de la madera para otras actividades de los frentes de trabajo.	Programa de manejo de materiales PM-AB-02
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	1. TOPOGRAFIA	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de implementación de trabajos de topografía se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	PAISAJE	Intervención del paisaje	2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Deterioro / Transformación del paisaje		X	44	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de señalización y demarcación de obra se introduciran elementos que afectan el paisaje, para lo cual se deben realizar acciones de tal forma que no se alteren considerablemente las condiciones del visuales en la zona; para. ello se deben cumplir los procesos constructivos de instalación de este cerramiento y que permanezca con una altura homogenea y generar una percepción buena de este trabajo. En el proceso constructivo, se deben tener cumplir con las siguientes medidas de mitigación: - Implementar medidas de manejo para materiales presentes en obra (Acopios de materiales, manejo de mezclas de concreto, señalización de acopios de materiales) - Implementar un programa de manejo de residuos para las actividades a desarrollar	Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM-B-04 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03 Programa de manejo de materiales PM-AB-02
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de empaques / envases	2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Aumento de la cantidad de residuos a manejar		X	28	Moderado	Con los trabajos de demarcación y señalización de obra se afectan las coberturas vegetales del Patio Taller, para lo cual se debe tener en cuenta que las porciones de zona verde a retirar deben ser mínimas y de esta forma garantizar que no se retire cobertura vegetal que no sea necesaria. En el proceso constructivo, se deben tener cumplir con las siguientes medidas de mitigación: - Implementar medidas de manejo para materiales presentes en obra (Acopios de materiales, manejo de mezclas de concreto, señalización de acopios de materiales) - Implementar un programa de manejo de residuos para las actividades a desarrollar	Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-02 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de implementación de cerramientose deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	32	Moderado	Los trabajos de instalación de adecuación de infraestructura temporal deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos) - Realizar el manejo adecuado de los residuos sólidos para evitar presencia de roedores en la zona de campamento	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03 Programa de manejo de fauna urbana PM-B-01 Programa de manejo de vertimientos PM-AB-07 Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de instalaciones temporales PM-AB-14
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Afectación / Contaminación del aire		X	40	Moderado	Para las actividades de instalación de campamentos, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso de adecuación. Para ello es necesario dar cumplimiento a las fichas de manejo ambiental establecidas para este fin tales como: - Implementación de actividades de verificación e inspección de maquinaria y equipos para garantizar las condiciones de emisiones a la atmosfera. - Verificación de vehiculos de uso para estas actividades(Cumplimiento de revisión tecnicomecánica y de gases) Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller. Con el desarrollo de esta línea base, los resultados obtenidos serán de vital importancia en la verificación periódica que se va a realizar a cada punto de muestreo donde se obtendrán la emisión de contaminantes de la zona. (Durante la ejecución de la obra)	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	44	Moderado	Para las actividades de instalación de campamentos, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso de adecuación. Para ello es necesario dar cumplimiento a las fichas de manejo ambiental establecidas para este fin tales como: - Implementación de actividades de verificación e inspección de maquinaria y equipos para garantizar las condiciones de generación de ruido. Como parte de las actividades de mitigación de impactos durante la operación de las infraestructuras temporales, se tienen: - Las velocidades permitidas dentro de los frentes de obra no deben superar 10km/hr - Se deben verificar la maquinaria y equipos presentes en campo, para que se mantenga el cumplimiento de tener motores con cabinas de insonorización y así evitar generación de ruido. Para las actividades de instalación de campamentos, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso de adecuación. Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma garantizar la verificación de los niveles de ruido en cada uno de los puntos muestreados (Durante las ejecución de las obras)	Programa de manejo de ruido PM-AB-11
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	Se deben implementar medidas de control para el consumo de recursos en las actividades constructivas	Programa de manejo de instalaciones temporales PM-AB-14 Gestión para el uso eficiente del agua PM-AB-15
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de implementación de campamentos se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	GEOLOGICO	Intervención en la geotécnica del suelo	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Denudación del suelo (Generación o activación) Inestabilidad del Terreno		X	28	Moderado	Se requiere implementar acciones de mitigación para los posibles impactos generados, tales como: - Implementar programas de manejo de materiales y escombros en campo - Implementar controles de velocidad en la entrada y salida de vehículos de los frentes de trabajo	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01
ABIÓTICO	SUELO	Generacion de vibraciones	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectacion de la estabilidad del suelo Afectacion de la infraestructura social y comunitaria		X	28	Moderado	En cuanto a las medidas de manejo para este impacto se tienen: Se deben tener el 100% de las actas de vecindad de el área de influencia - El estado de la maquinaria debe estar en optimas condiciones de funcionamiento - El desplazamiento de las volquetas y vehículos pesados por las vías de acceso (Calle 49 sur) se debe realizar con precaucióon absoluta - Los trabajos a desarrollar en jornada nocturna deben contar con su debido permiso y autorización por la alcalcía local	Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales PM-AB-12
ABIÓTICO	HIDROLOGICO	Aporte de sedimentos a los sistemas hídricos	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Reducción de la capacidad hidráulica Afectación de la calidad del agua superficial Alteración en la escorrentía		X	28	Moderado	Se deben tener las medidas de control para evitar generar algún aporte de sustancias químicas a los drenajes de la ciudad - Se debe realizar la correcta protección de los sumideros y los drenajes presentees en el área de influencia de Patio Taller - Manejo adecuado de materiales de construcción en los frentes de trabajo	Programa de manejo de vertimientos PM-AB-07 Programa de manejo de rondas hídricas sumideros y cuerpos de aguas superficiales PM-AB-13 Programa de manejo de materiales PM-AB-02
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectación / Contaminación del aire		X	48	Moderado	Para las actividades de implementación PMT, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso de adecuación, y en la operación y utilización de esta vía con el incremento de vehiculos por estas vias sera alto. Para ello es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo ambiental establecidas para tal fin. Como medidas de mitigación se tendrán: - Implementación de actividades de verificación e inspección de maquinaria y equipos para garantizar las condiciones de emisiones a la atmosfera. - Verificación de vehiculos de uso para estas actividades(Cumplimiento de revisión tecnicomecánica y de gases) - Implementación de programas de manejo de residuos en campo para los trabajos a desarrollar. Como parte de las actividades de mitigación de impactos durante la implementación del PMT, se tienen: - Riego de vía interna y vía de acceso al Patio Taller por medio de carrotanque para garantizar la no dispersión de MP por transporte de escombros. Se realizará dos veces al día en verano y/o cuando por condiciones adicionales se requiera. - Las velocidades permitidas dentro de los frentes de obra no deben superar 10km/hr - Implementar el programa de manejo de materiales en campo Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller. Con el desarrollo de esta línea base, los resultados obtenidos serán de vital importancia en la verificación periódica que se va a realizar a cada punto de muestreo donde se obtendrán la emisión de contaminantes de la zona. (Durante la ejecución de la obra)	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo de materiales: PMAB-02 Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectación / Contaminación del aire		X	36	Moderado	Para las actividades de implementación PMT, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso de adecuación, y en la operación y utilización de esta vía con el incremento de vehiculos por estas vias sera alto. Para ello es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo ambiental establecidas para tal fin. Como medidas de mitigación se tendrán: - Implementación de actividades de verificación e inspección de maquinaria y equipos para garantizar las condiciones de emisiones a la atmosfera. - Verificación de vehiculos de uso para estas actividades (Cumplimiento de revisión tecnicomecánica y de gases) Como parte de las actividades de mitigación de impactos durante la implementación del PMT, se tienen: - Las velocidades permitidas dentro de los frentes de obra no deben superar 10km/hr Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona dela Patio Taller. Con el desarrollo de esta línea base, los resultados obtenidos serán de vital importancia en la verificación periódica que se va a realizar a cada punto de muestreo donde se obtendrán la emisión de contaminantes de la zona. (Durante la ejecución de la obra)	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de material particulado	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectación / Contaminación del aire		X	32	Moderado	Para las actividades de implementación PMT, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso de adecuación, y en la operación y utilización de esta vía con el incremento de vehiculos por estas vias sera alto. Para ello es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo ambiental establecidas para tal fin. Como medidas de mitigación se tendrán: - Implementación de actividades de verificación e inspección de maquinaria y equipos para garantizar las condiciones de emisiones a la atmosfera. - Verificación de vehiculos de uso para estas actividades(Cumplimiento de revisión tecnicomecánica y de gases) Como parte de las actividades de mitigación de impactos durante la implementación del PMT, se tienen: - Riego de vía interna y vía de acceso al Patio Taller por medio de carrotanque para garantizar la no dispersión de MP por transporte de escombros. Se realizará dos veces al día en verano y/o cuando por condiciones adicionales se requiera. - Las velocidades permitidas dentro de los frentes de obra no deben superar 10km/hr - Implementar el programa de manejo de materiales y RCDs en campo Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller. Con el desarrollo de esta línea base, los resultados obtenidos serán de vital importancia en la verificación periódica que se va a realizar a cada punto de muestreo donde se obtendrán la emisión de contaminantes de la zona. (Durante la ejecución de la obra)	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo de materiales: PM-AB-02 Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectación / Contaminación del aire		X	32	Moderado	Para las actividades de implementación PMT, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso de adecuación, y en la operación y utilización de esta vía con el incremento de vehiculos por estas vias sera alto. Para ello es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo ambiental establecidas para tal fin. Como medidas de mitigación se tendrán: - Implementación de actividades de verificación e inspección de maquinaria y equipos para garantizar las condiciones de emisiones a la atmosfera. - Verificación de vehiculos de uso para estas actividades(Cumplimiento de revisión tecnicomecánica y de gases) - Implementación de programas de manejo de residuos en campo para los trabajos a desarrollar. Como parte de las actividades de mitigación de impactos durante la implementación del PMT, se tienen: - Las velocidades permitidas dentro de los frentes de obra no deben superar 10km/hr - Implementar el programa de manejo de materiales en campo Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller Con el desarrollo de esta línea base, los resultados obtenidos serán de vital importancia en la verificación periódica que se va a realizar a cada punto de muestreo donde se obtendrán la emisión de contaminantes de la zona. (Durante la ejecución de la obra)	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo de materiales: PM-AB-02 Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	ACCIONES DE MITIGACION	PROGRAMA DE MANEJO A IMPLEMENTAR
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	48	Moderado	Para las actividades de la implementación del PMT, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso de mejoramiento, y en la operación y utilización de esta vía el incremento de vehículos por estas vias sera alto. Para ello es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo ambiental establecidos para este fin, tales como: - Implementación de actividades de verificación e inspección de maquinaria y equipos para garantizar las condiciones de generación de ruido. - Verificación de vehículos de uso para estas actividades(Cumplimiento de revisión tecnicomecánica y de gases) Como parte de las actividades de mitigación de impactos durante la operación de vía de acceso a Patio Taller, se tienen: - Las velocidades permitidas dentro de los frentes de obra no deben superar 10km/hr - Se deben verificar los vehículos y máquinas presentes en campo, para que se mantenga el cumplimiento de tener motores con cabinas de insonorización y así evitar generación de ruido. Para las actividades de instalación de campamentos, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso de adecuación. Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma garantizar la verificación periódica de los niveles de ruido en cada uno de los puntos muestreados. (Durante la ejecución de la obra)	Programa de manejo de ruido PM-AB-11 Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales PM-AB-12
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	Se deben implementar medidas de control para el consumo de recursos en las actividades constructivas	Programa de manejo de instalaciones temporales PM-AB-14 Gestión para el uso eficiente del agua PM-AB-15
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	Se deben implementar las medidas de manejo ambiental para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas	Programa de manejo de materiales: PMAB-02 Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de empaques / envases	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Aumento de la cantidad de residuos a manejar		X	28	Moderado	deben implementar medidas de manejo para residuos en los campamentos y los frentes de trabajo del proyecto en Patio Taller, de tal forma que se implementen todas las medidas en la generación, recolección y disposición final de RC	Programa de manejo de instalaciones temporales PM-AB-14 Gestión para el uso eficiente del agua PM-AB-15 Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de implementación de PMT se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	-Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	Se deben implementar medidas de manejo para el manejo de residuos de construcción y demolición en las adecuaciones e implementación del PMT. - Implementar todas las medidas ambientales en la generación, recolección y disposición final de RCDs. - Implementar programas de manejo de escombros en campo	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	28	Moderado	En los trabajos de implementación de adecuación de la vía de acceso, se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus trabajos rutinarios, tales como: - Implementar un programa de manejo de materiales en campo	Programa de manejo de materiales PM-AB-02
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Afectación / Contaminación del aire		X	28	Moderado	Para las actividades de adecuación de vías de acceso, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso de adecuación, y en la operación y utilización de esta vía con el incremento de vehículos por estas vias sera alto. Para ello es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo ambiental establecidas para tal fin. Como medidas de mitigación se tendrán: - Implementación de actividades de verificación e inspección de maquinaria y equipos para garantizar las condiciones de emisiones a la atmosfera. - Verificación de vehículos de uso para estas actividades(Cumplimiento de revisión tecnicomecánica y de gases) Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller. Con el desarrollo de esta línea base, los resultados obtenidos serán de vital importancia en la verificación periódica que se va a realizar a cada punto de muestreo donde se obtendrán la emisión de contaminantes de la zona. (Durante la ejecución de la obra)	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo de materiales: PMAB-02
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	48	Moderado	Para las actividades de la adecuación de la vía de acceso, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso de mejoramiento, y en la operación y utilización de esta vía el incremento de vehículos por estas vias sera alto. Para ello es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo ambiental establecidos para este fin, tales como: - Implementación de actividades de verificación e inspección de maquinaria y equipos para garantizar las condiciones de generación de ruido. - Verificación de vehículos de uso para estas actividades(Cumplimiento de revisión tecnicomecánica y de gases) - Implementación de programas de manejo de residuos en campo para los trabajos a desarrollar. Como parte de las actividades de mitigación de impactos durante la operación de vía de acceso a Patio Taller, se tienen: - Las velocidades permitidas dentro de los frentes de obra no deben superar 10km/hr - Se deben verificar la maquinaria y equipos presentes en campo, para que se mantenga el cumplimiento de tener motores con cabinas de insonorización y así evitar generación de ruido. Para las actividades de instalación de campamentos, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso de adecuación. Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma garantizar la verificación periódica de los niveles de ruido en cada uno de los puntos muestreados. (Durante la ejecución de la obra)	Programa de manejo de ruido PM-AB-11 Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructuralesPM-AB-12
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de agua de acueducto	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	Se requiere implementar acciones de mitigación para los posibles impactos generados, tales como: - Implementar programas de manejo de materiales y recursos en campo	Programa de manejo de instalaciones temporales PM-AB-14 Gestión para el uso eficiente del agua PM-AB-15
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	Se deben establecer medidas de manejo para este impacto y para garantizar su seguimiento y control en cada uno de los periodos.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de implementación de trabajos de Construcción de vías de acceso se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	SUELO	Lixiviación de materiales en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO LOCALIZACION Y REPLANTEO	Contaminación del Suelo		X	32	Moderado	Los trabajos de localización y replanteo deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de madera	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO LOCALIZACION Y REPLANTEO	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	Se deben implementar acciones para garantizar que el personal de trabajo en Patio Taller, realiza y promueve la reutilización de la madera para otras actividades de los frentes de trabajo.	Programa de manejo de materiales PM-AB-02
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO LOCALIZACION Y REPLANTEO	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de implementación de trabajos de topografía se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	36	Moderado	Se deben implementar las siguientes medidas de mitigación de la contaminación del suelo por arrastre de materiales o por derrames accidentales: - Como esta previsto si se evidencia arrastre de materiales de excavación por los vehículos de transporte adherido a las llantas y o pacha del vehículo se dispondrá del dispositivo de limpieza de llantas en las salidas que permitirá el retiro de este material con agua a presión, los residuos solidos generados de esta actividad serán retirados por medio de palas y llevados a las zonas de cargue. - Se atacará el punto de falla conteniendo la la fuga con material absorbente procedente de los kits antiderrames 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 realizara el transporte con carretilla de los residuos hacia el área de almacenamiento ubicada en el campamento. - Verificación permanente por el área de maquinaria y equipos de metro Línea 1 de las condiciones de la maquinaria y equipos presentes en campo.	Plan de Gestión Integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Contaminación del Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de descapote se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos peligrosos dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos) - Implementar un programa de manejo de residuos peligrosos	Programa de manejo de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de pasivos ambientales: Solidos contaminados PM-AB-08
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Afectación / Contaminación del aire		X	36	Moderado	Para las actividades de descapote y movimiento de tierras, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. - Verificación de las condiciones de los vehículos (Revisión tecnicomecánica y de gases) Como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente, y de esta forma definir la periodicidad del seguimiento y control de los parámetros a medir durante la ejecución de las obras.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Afectación / Contaminación del aire		X	36	Moderado	Para las actividades de descapote y movimiento de tierras, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. - Verificación de las condiciones de los vehículos (Revisión tecnicomecánica y de gases) Como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente, y de esta forma definir la periodicidad del seguimiento y control de los parámetros a medir durante la ejecución de las obras.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Afectación / Contaminación del aire		X	32	Moderado	Para las actividades de descapote y movimiento de tierras, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. - Verificación de las condiciones de los vehículos (Revisión tecnicomecánica y de gases) Como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente, y de esta forma definir la periodicidad del seguimiento y control de los parámetros a medir durante la ejecución de las obras.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	PAISAJE	Intervención del paisaje	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Deterioro / Transformación del paisaje		X	44	Moderado	Para las actividades de descapote y movimiento de tierras, se puede presentar una afectación del paisaje presente en al zona, la cual no va a ser recuperada con el tiempo. Para ello se tendrán en cuenta las siguientes medidas de manejo en la actividad de descapote: - Delimitación: Previo al desarrollo de las actividades de remoción de la cobertura vegetal y descapote, el contratista debe realizar la delimitación del área que será intervenida. Verificará el cumplimiento de distancias mínimas a cuerpos de agua e identificará los sitios donde se almacenará de manera temporal el material producto del descapote, dejando evidencia documentada de esta actividad. - El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible - El material de descapote que no sea posible conservar se debe disponer en los sitios autorizados para tal fin. - No se permitirá el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado. El lugar destinado al almacenamiento debe cumplir con las siguientes recomendaciones: - Tener pendiente baja. - Estar libre de basuras, material rocoso, grasa, aceite y demás residuos sólidos y líquidos. - Estar delimitado. - Contener una valla o señal informativa, en la cual se indique que se trata de suelo recuperado para actividades de restauración. - Contar con un canal perimetral con el fin de evitar el arrastre de partículas. Una vez finalizado el proyecto se implementará un diseño paisajístico para el Patio Taller para garntizar un armonía del sector con la intervención de un proyecto para el mejoramiento de la ciudad.	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM-B-04
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	Se deben establecer medidas de manejo para este impacto y para garantizar su seguimiento y control en cada uno de los periodos.	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	Para el seguimiento y control del consumo de combustibles de las maquinas y equipos presentes en campo, es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y Social PMAS	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	ACCIONES DE MITIGACION	PROGRAMA DE MANEJO A IMPLEMENTAR
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	Para el seguimiento y control del consumo de combustibles de las maquinas y equipos presentes en campo, es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y Social PMAS	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de descapote se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	GEOLOGICO	Intervención de la geomorfología	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Alteración a las unidades geomorfológicas		X	48	Moderado	Para los trabajos de excavación, se requiere la intervención del suelo en el sector de Patio Taller, para lo cual es importante que se tomen todas las medidas ambientales para el manejo de esta actividad. En los trabajos de movimientos de tierras se realiza una aletación de la geoforma de suelo presente en la zona, para lo cual se tiene proyectadas las siguientes medidas de manejo que hacen parte de actividades constructivas que permitirán que se mantengan las condiciones iniciales de forma del suelo, tales como: - Conformación de la zona con material de relleno que permite mentener la morfología del suelo de planicie con la que cuenta la zona. (Estabilización con cal 2%) - Con las actividades de conformación de la plataforma de trabajo se retiran materiales y capas orgánicas del suelo, lo cual afecta en gran parte el estado natural de la zona de Patio taller, pero por otra parte este tipo de materiales	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-03 Programa de manejo de Materiales PM-AB-02
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Contaminación del Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de excavación se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos peligrosos dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos) - Implementar un programa de manejo de residuos peligrosos	Programa de manejo de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de pasivos ambientales: Solidos contaminados PM-AB-08
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Para las actividades de excavación y movimientos de tierra, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Revisión tecnicomecánica de maquinaria y equipos - Verificación mecánica de forma permanente. Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuertra la zona actualmente. De esta forma se identifican las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Para las actividades de excavación y movimientos de tierra, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Revisión tecnicomecánica de maquinaria y equipos - Verificación mecánica de forma permanente. Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuertra la zona actualmente. De esta forma se identifican las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Para las actividades de excavación y movimientos de tierra, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Revisión tecnicomecánica de maquinaria y equipos - Verificación mecánica de forma permanente. Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuertra la zona actualmente. De esta forma se identifican las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	36	Moderado	Para las actividades de excavación en el Patio Taller, se requiere el uso maquinaria y equipos que pueden generar ruido en su operación, para lo cual es necesario que se establezcan las siguientes acciones de mitigación: - Las velocidades permitidas dentro de los frentes de obra no deben superar 10km/hr - Los vehículos que se utilizarán para los trabajos de descapote tendrán una verificación por parte del área de maquinaria y equipos del cumplimiento de la revisión tecnicomecánica y de gases y un chequeo para garantizar que no estan generando ruido excesivo en la zona de trabajo - Los vehículos que se utilizarán para los trabajos de descapote tendrán una verificación e inspección por el área de equipos de Metro Línea 1 para garantizar la insonorizacion de sus motores para el proceso de operación. Para ello es necesario dar cumplimiento a las fichas de manejo ambiental establecidas para este fin . Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente.	Programa de manejo de ruido PM-AB-11
ABIÓTICO	PAISAJE	Intervención del paisaje	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Deterioro / Transformación del paisaje		X	44	Moderado	Para las actividades de excavación y movimiento de tierras, se puede presentar una afectación del paisaje presente en al zona, la cual no va a ser recuperada con el tiempo. Para ello se tendrán en cuenta las siguientes medidas de manejo en la actividad de descapote: - Delimitación: Previo al desarrollo de las actividades de remoción de la cobertura vegetal y descapote, el contratista debe realizar la delimitación del área que será intervenida. Verificará el cumplimiento de distancias mínimas a cuerpos de agua e identificará los sitios donde se almacenará de manera temporal el material producto del descapote, dejando evidencia documentada de esta actividad. - El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible - El material de descapote que no sea posible conservar se debe disponer en los sitios autorizados para tal fin. - No se permitirá el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado. El lugar destinado al almacenamiento debe cumplir con las siguientes recomendaciones: - Tener pendiente baja. - Estar libre de basuras, material rocoso, grasa, aceite y demás residuos sólidos y líquidos. - Estar delimitado. - Contener una valla o señal informativa, en la cual se indique que se trata de suelo recuperado para actividades de restauración. - Contar con un canal perimetral con el fin de evitar el arrastre de partículas. Una vez finalizado el proyecto se implementará un diseño paisajistico para el Patio Taller para garntizar un armonía del sector con la intervención de un proyecto para el mejoramiento de la ciudad.	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM-B-04
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	Se deben establecer medidas de manejo para este impacto y para garantizar su seguimiento y control en cada uno de los periodos.	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	Para el seguimiento y control del consumo de combustibles de las maquinas y equipos presentes en campo, es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y Social PMAS	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	Para el seguimiento y control del consumo de combustibles de las maquinas y equipos presentes en campo, es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y Social PMAS	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de excavación se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	44	Moderado	Se deben implementar las siguientes medidas de mitigación de la contaminación del suelo por arrastre de materiales o por derrames accidentales: - Se atacará el punto de falla conteniendo la la fuga con material absorbente procedente de los kits antiderrames 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 realizara el transporte con carretilla de los residuos hacia el área de almacenamiento ubicada en el campamento. - Verificación permanente por el área de maquinaria y equipos de metro Línea 1 de las condiciones de la maquinaria y equipos presentes en campo.	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06
ABIÓTICO	SUELO	Lixiviación de materiales en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Contaminación del Suelo		X	36	Moderado	Se deben implementar las siguientes medidas de mitigación de la contaminación del suelo por arrastre y/o lavado de materiales: - Verificación del cumplimiento de acopios de materiales y residuos de construcción en campo.	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01 Programa de manejo de materiales PM-AB-02
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Para las actividades de estabilización, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Revisión tecnicomecánica de maquinaria y equipos - Verificación mecánica de forma permanente. Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuertra la zona actualmente. De esta forma se identifican las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Para las actividades de estabilización y movimientos de materiales, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Revisión tecnicomecánica de maquinaria y equipos - Verificación mecánica de forma permanente. Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuertra la zona actualmente. De esta forma se identifican las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Para las actividades de estabilización, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Revisión tecnicomecánica de maquinaria y equipos - Verificación mecánica de forma permanente. Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuertra la zona actualmente. De esta forma se identifican las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	36	Moderado	Para las actividades de estabilización en el Patio Taller, se requiere el uso maquinaria y equipos que pueden generar ruido en su operación, para lo cual es necesario que se establezcan las siguientes acciones de mitigación: - Las velocidades permitidas dentro de los frentes de obra no deben superar 10km/hr - Los vehículos que se utilizarán para los trabajos de descapote tendrán una verificación por parte del área de maquinaria y equipos del cumplimiento de la revisión tecnicomecánica y de gases y un chequeo para garantizar que no estan generando ruido excesivo en la zona de trabajo - Los vehículos que se utilizarán para los trabajos de descapote tendrán una verificación e inspección por el área de equipos de Metro Línea 1 para garantizar la insonorizacion de sus motores para el proceso de operación. Para ello es necesario dar cumplimiento a las fichas de manejo ambiental establecidas para este fin . Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuertra la zona actualmente.	Programa de manejo de ruido PM-AB-11
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	Se deben establecer medidas de manejo para este impacto y para garantizar su seguimiento y control en cada uno de los periodos.	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	Para el seguimiento y control del consumo de combustibles de las maquinas y equipos presentes en campo, es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y Social PMAS	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	Para el seguimiento y control del consumo de combustibles de las maquinas y equipos presentes en campo, es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y Social PMAS	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de conformación de la plataforma de trabajo (estabilización) se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Contaminación del Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de reconformación de vallados existentes se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos peligrosos dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos) - Implementar un programa de manejo de residuos peligrosos	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Afectación / Contaminación del aire		X	36	Moderado	Para las actividades de reconformación de vallados existentes, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Humectación de vías desprovistas de acabados en epoca de verano - Humectación de actividades de cargue de materiales y movimiento de tierras en epoca de verano - Cumplimiento de las velocidades de tránsito de maquinaria y vehículos 10Km/hra Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuertra la zona actualmente. De esta forma se identifican las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	ACCIONES DE MITIGACION	PROGRAMA DE MANEJO A IMPLEMENTAR
					+	-				
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Afectación / Contaminación del aire		X	40	Moderado	Para las actividades de reconformación de vallados existentes, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Revisión tecnicomecánica de maquinaria y equipos - Verificación mecánica de forma permanente. Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente. De esta forma se identifican las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Para las actividades de reconformación de vallados existentes, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Revisión tecnicomecánica de maquinaria y equipos - Verificación mecánica de forma permanente. Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente. De esta forma se identifican las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	PAISAJE	Intervención del paisaje	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Deterioro / Transformación del paisaje		X	40	Moderado	Para las actividades de reconformación de vallados existentes en Patio Taller, se puede presentar una afectación del paisaje presente en al zona. Para ello es necesario dar cumplimiento a las fichas de manejo ambiental establecidas para este tipo de procesos constructivos, tales como: - El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible - El material de descapote que no sea posible conservar se debe disponer en los sitios autorizados para tal fin. - No se permitirá el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado.	Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM-B-04
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	Se deben establecer medidas de manejo para este impacto y para garantizar su seguimiento y control en cada uno de los periodos.	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	Para el seguimiento y control del consumo de combustibles de las maquinas y equipos presentes en campo, es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y Social PMAS	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	Para el seguimiento y control del consumo de combustibles de las maquinas y equipos presentes en campo, es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y Social PMAS	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de reconformación de vallados existentes se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	44	Moderado	Se requiere implementar acciones de mitigación para los posibles impactos generados, tales como: - Implementar programas de manejo de materiales	Programa de manejo de materiales PM-AB-02
ABIÓTICO	SUELO	Cantidad del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Pérdida de suelo		X	44	Moderado	Se deben implementar las siguientes medidas de mitigación de la generación de residuos de excavación: -Implementar un programa para el manejo adecuado de RCDs en campo	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01
ABIÓTICO	SUELO	Lixiviación de materiales en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Contaminación del Suelo		X	40	Moderado	Para los trabajos de inclusiones rigidas, se requiere la intervención y afectación del suelo en el sector de Patio Taller y se afecta su capacidad inicial, para lo cual es importante que se tomen todas las medidas ambientales para el manejo de esta actividad: - Manejo adecuado de materiales en campo.	Programa de manejo de materiales PM-AB-02
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Contaminación del Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de cimentación (inclusiones rigidas) se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos peligrosos dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos) - Implementar un programa de manejo de residuos peligrosos	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06
ABIÓTICO	SUELO	Generacion de vibraciones	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Afectacion de la estabilidad del suelo Afectacion de la infraestructura social y comunitaria		X	28	Moderado	En cuanto a las medidas de manejo para este impacto se tienen: Se deben tener el 100% de las actas de vecindad de el área de influencia - El estado de la maquinaria debe estar en optimas condiciones de funcionamiento - En caso que los equipos se encuentren trabajando a menos de 10mts de distancia de una vivienda, es necesario alternar las actividades con tiempos de trabajo o con otras actividades que no generen vibraciones.	Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales PM-AB-12
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Para las actividades de Construcción inclusiones rigidas, se requiere el uso de equipos en su proceso operativo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo ambiental establecidas para tal fin. Como medidas de mitigación se tendrán: - Implementación de actividades de verificación e inspección de maquinaria y equipos para garantizar las condiciones de emisiones a la atmosfera. Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller. Con el desarrollo de esta línea base, los resultados obtenidos serán de vital importancia en la verificación periódica que se va a realizar a cada punto de muestreo donde se obtendrán la emisión de contaminantes de la zona. (Durante la ejecución de la obra)	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Afectación / Contaminación del aire		X	32	Moderado	Para las actividades de construcción de inclusiones rigidas, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso operativo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo ambiental establecidas para tal fin. Como medidas de mitigación se tendrán: - Implementación de actividades de verificación e inspección de maquinaria y equipos para garantizar las condiciones de emisiones a la atmosfera. - Verificación de vehiculos de uso para estas actividades(Cumplimiento de revisión tecnicomecánica y de gases) Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller. Con el desarrollo de esta línea base, los resultados obtenidos serán de vital importancia en la verificación periódica que se va a realizar a cada punto de muestreo donde se obtendrán la emisión de contaminantes de la zona. (Durante la ejecución de la obra)	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo de materiales: PMAB-02 Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de material particulado	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Afectación / Contaminación del aire		X	28	Moderado	Para las actividades de construcción de inclusiones rigidas, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso de ejecución. Para ello es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo ambiental establecidas para tal fin. Como medidas de mitigación se tendrán: - Implementación de actividades de verificación e inspección de maquinaria y equipos para garantizar las condiciones de emisiones a la atmosfera. - Verificación de vehiculos de uso para estas actividades(Cumplimiento de revisión tecnicomecánica y de gases) Como parte de las actividades de mitigación de impactos durante la excavación, se tienen: - Las velocidades permitidas dentro de los frentes de obra no deben superar 10km/hr - Implementar el programa de manejo de materiales y residuos de construcción en campo Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller. Con el desarrollo de esta línea base, los resultados obtenidos serán de vital importancia en la verificación periódica que se va a realizar a cada punto de muestreo donde se obtendrán la emisión de contaminantes de la zona. (Durante la ejecución de la obra)	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10 Programa de manejo de materiales: PMAB-02 Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Afectación / Contaminación del aire		X	28	Moderado	Para las actividades de construcción de inclusiones rigidas, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso de adecuación, y en la operación del mismo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo ambiental establecidas para tal fin. Como medidas de mitigación se tendrán: - Implementación de actividades de verificación e inspección de maquinaria y equipos para garantizar las condiciones de emisiones a la atmosfera. - Verificación de vehiculos de uso para estas actividades(Cumplimiento de revisión tecnicomecánica y de gases) Como parte de las actividades de mitigación de impactos durante los trabajos realizados, se tienen: - Las velocidades permitidas dentro de los frentes de obra no deben superar 10km/hr Adicional como parte de la etapa de las actividades tempranas, se elaborara una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller. Con el desarrollo de esta línea base, los resultados obtenidos serán de vital importancia en la verificación periódica que se va a realizar a cada punto de muestreo donde se obtendrán la emisión de contaminantes de la zona. (Durante la ejecución de la obra)	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	28	Moderado	En cuanto a las medidas de manejo para este impacto se tienen: - El estado de la maquinaria debe estar en optimas condiciones de funcionamiento - En caso que los equipos se encuentren trabajando a menos de 10mts de distancia de una vivienda, es necesario alternar las actividades con tiempos de trabajo o con otras actividades que no generen ruido y vibraciones. - No se pueden realizar actividades constructivas de este tipo en jornada nocturna	Programa de manejo de ruido PM-AB-11
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	Se deben establecer medidas de manejo para este impacto y para garantizar su seguimiento y control en cada uno de los periodos.	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	Para el seguimiento y control del consumo de combustibles de las maquinas y equipos presentes en campo, es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y Social PMAS	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	Para el seguimiento y control del consumo de combustibles de las maquinas y equipos presentes en campo, es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y Social PMAS	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de Construcción de inclusiones rigidas se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	28	Moderado	Se requiere implementar acciones de mitigación para los posibles impactos generados, tales como: - Implementar programas de manejo de materiales y escombros en campo	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01
ABIÓTICO	SUELO	Lixiviación de materiales en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Contaminación del Suelo		X	32	Moderado	Los trabajos de relleno con material seleccionado deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: - Implementar un programa de manejo de materiales en campo	Programa de manejo de materiales PM-AB-02
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Contaminación del Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de relleno con material seleccionado se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos peligrosos dentro de sus actividades rutinarias, tales como: -Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos) - Implementar un programa de manejo de residuos peligrosos	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	ACCIONES DE MITIGACION	PROGRAMA DE MANEJO A IMPLEMENTAR
					+	-				
ABIÓTICO	ATMOSFERICO	Emisiones de gases de combustión	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Contaminación del aire		X	36	Moderado	Para las actividades de relleno con material seleccionado, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Humectación de vías desprovistas de acabados en epoca de verano - Humectación de actividades de cargue de materiales y movimiento de tierras en epoca de verano - Cumplimiento de las velocidades de tránsito de maquinaria y vehículos 30Km/hra Adicional como parte de la etapa de las actividades temporales, se elaboraras una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente. De esta forma se identificaran las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMOSFERICO	Emisiones de gases y vapores	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Afectación / Contaminación del aire		X	40	Moderado	Para las actividades de relleno con material seleccionado, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Revisión tecnicomecánica de maquinaria y equipos - Verificación mecánica de forma permanente. Adicional como parte de la etapa de las actividades temporales, se elaboraras una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente. De esta forma se identificaran las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMOSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Para las actividades de relleno con material seleccionado,s, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Revisión tecnicomecánica de maquinaria y equipos - Verificación mecánica de forma permanente. Adicional como parte de la etapa de las actividades temporales, se elaboraras una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente. De esta forma se identificaran las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	Se deben establecer medidas de manejo para este impacto y para garantizar su seguimiento y control en cada uno de los periodos.	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	Para el seguimiento y control del consumo de combustibles de las maquinas y equipos presentes en campo, es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y Social PMAS	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	Para el seguimiento y control del consumo de combustibles de las maquinas y equipos presentes en campo, es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y Social PMAS	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de relleno con material seleccionado se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: - Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Alteración de las características del suelo (Físico químicas / biológicas)		X	32	Moderado	Se requiere implementar acciones de mitigación para los posibles impactos generados, tales como: - Implementar programas de manejo de materiales y escombros en campo	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM-AB-01
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Contaminación del Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de construcción de drenaje temporal se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos peligrosos dentro de sus actividades rutinarias, tales como: - Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos) - Implementar un programa de manejo de residuos peligrosos.	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06
ABIÓTICO	ATMOSFERICO	Emisiones de gases de combustión	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Afectación / Contaminación del aire		X	36	Moderado	Para las actividades de construcción de drenaje temporal, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Verificación de revisión tecnicomecánica de equipos y maquinaria del frente de trabajo Adicional como parte de la etapa de las actividades temporales, se elaboraras una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente. De esta forma se identificaran las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMOSFERICO	Emisiones de gases y vapores	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Afectación / Contaminación del aire		X	40	Moderado	Para las actividades de construcción de drenaje temporal, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Revisión tecnicomecánica de maquinaria y equipos - Verificación mecánica de forma permanente. Adicional como parte de la etapa de las actividades temporales, se elaboraras una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente. De esta forma se identificaran las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	ATMOSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Para las actividades de construcción de drenaje temporal, se requiere el uso maquinaria y equipos en su proceso constructivo. Para ello es necesario dar cumplimiento a los Programas de manejo ambiental y a las medidas de manejo tales como: - Revisión tecnicomecánica de maquinaria y equipos - Verificación mecánica de forma permanente. Adicional como parte de la etapa de las actividades temporales, se elaboraras una caracterización primaria "Linea Base" en campo con base en monitoreos ambientales para la zona de Patio Taller y de esta forma identificar como se encuentra la zona actualmente. De esta forma se identificaran las frecuencias para el seguimiento y control de las condiciones de calidad de aire en los puntos evaluados inicialmente.	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	Se deben establecer medidas de manejo para este impacto y para garantizar su seguimiento y control en cada uno de los periodos.	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	Para el seguimiento y control del consumo de combustibles de las maquinas y equipos presentes en campo, es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y Social PMAS	Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM-AB-04 Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM-AB-05 Programa de manejo de aceites usados PM-AB-06
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	Para el seguimiento y control del consumo de combustibles de las maquinas y equipos presentes en campo, es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo establecidos en el Plan de Manejo Ambiental y Social PMAS	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM-AB-09 Programa de manejo de gases de efecto invernadero PM-AB-10
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	1. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En los trabajos de construcción de drenaje temporal se deben desarrollar actividades de mitigación para la generación de residuos sólidos de forma permanente dentro de sus actividades rutinarias, tales como: - Implementar un programa de Capacitaciones a todo el personal en clasificación de residuos sólidos en campo. - Implementar el sitio para la clasificación de los residuos sólidos en el campamento (Cumplir con el código de colores de la Resolución 2184 de 2019) - Realizar la correcta disposición final de los residuos sólidos en campo (contar con los convenios para disposición final de residuos)	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales PM-AB-03

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

Se presentan 129 impactos negativos Moderados en Patio Taller para el componente abiótico teniendo en cuenta las actividades constructivas a desarrollar; de ellos se presentan 8 de carácter positivo (1. Instalación de campamentos<Aprovechamiento de los recursos naturales>), (2. Conformación de plataforma de trabajo – Estabilización <Pérdida de suelo>), (3. Conformación de plataforma de trabajo – Reconformación de vallados existentes y adecuación de nuevos <Alteración de unidades geomorfológicas>), (4. Conformación de plataforma de trabajo – Reconformación de vallados existentes y adecuación de nuevos <Pérdida del suelo>), (5. Conformación de plataforma de trabajo – Relleno con material seleccionado <Alteración de las unidades geomorfológicas>), (6. Conformación de plataforma de trabajo – Relleno con material seleccionado <Pérdida del suelo>), (7. Conformación de plataforma de trabajo – Inclusiones rígidas (CMC) / Construcción y operación de planta de concreto (Locaciones y Planta de tratamiento) <Denudación del suelo>), (8. Conformación de plataforma de trabajo – Inclusiones rígidas (CMC) / Construcción y operación de planta de concreto (Locaciones y Planta de tratamiento) <Aprovechamiento de los recursos naturales>).

Para los impactos moderados negativos, se presenta un resumen y la descripción de los resultados en cada caso:

Tabla 110 Resumen de descripción de impactos moderados – Patio Taller

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
ABIÓTICO	SUELO	Lixiviación de materiales en el suelo	1. TOPOGRAFIA	Contaminación del Suelo		X	32	Moderado	En las actividades de topografía desarrolladas en el Patio Taller requieren del trabajo de personal en campo, cuyas labores hacen parte de verificación del terreno sobre todo el área del predio, para lo cual se pueden llegar a generar residuos sólidos de los trabajos rutinarios de cada día leve y de influencia puntual.Teniendo en cuenta que estas actividades son trabajos que se realizan en sitios dispersos al interior y en las zonas externas de Patio Taller, este tipo de actividades cuenta con campamentos o contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y con todas la organización, las necesidades y requerimientos.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de madera	1. TOPOGRAFIA	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de topografía y replanteo, se requiere el uso de madera para la instalación de la señalización de los puntos y marcas de topografía, leve y de influencia puntual
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	1. TOPOGRAFIA	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	Las actividades de topografía y replanteo requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad de la zona de intervención, para lo cual se generan residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios.Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos, leve y de influencia puntual
ABIÓTICO	PAISAJE	Intervención del paisaje	2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Deterioro / Transformación del paisaje		X	44	Moderado	La alteración del paisaje es de carácter moderado teniendo en cuenta la modificación de las condiciones iniciales por instalación de cerramientos y señalización temporal de la obra. Este tipo de señalización al ser una obligación y requerimiento por parte del área ambiental y SST del proyecto, se convierte en una afectación al paisaje de forma temporal para el Patio Taller, leve y de influencia puntual. Debido a la intervención del paisaje de la zona, se tiene proyectado la instalación y/o mejoramiento del cerramiento perimetral del Patio Taller, para lo cual se van a instalar postes en concreto prefabricados cada 2.20mts en una extensión de 3000mts del perímetro del predio, para un aproximado de 1363 unidades de postes en concreto; debido a esta introducción de infraestructura en concreto, se tendrá un impacto moderado debido a la baja percepción de alteración de la zona de Patio Taller.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de empaques / envases	2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	Se veran afectadas las coberturas vegetales en forma moderada cuando se instalen los cerramientos fijos sobre el sector de Patio Taller. Este tipo de señalización al ser una obligación y requerimiento por parte del área ambiental y SST del proyecto, se convierte en una afectación al paisaje de forma temporal para el Patio Taller, leve y de influencia puntual Debido a la intervención del paisaje de la zona, se tiene proyectado la instalación y/o mejoramiento del cerramiento perimetral del Patio Taller, para lo cual se van a instalar postes en concreto prefabricados cada 2.20mts en una extensión de 3000mts del perímetro del predio, para un aproximado de 1363 unidades de postes en concreto. En los trabajos de instalación de postes de concreto se retirará una capa vegetal del área de cada uno de los huecos a realizar la instalación de los postes, actividad que no es tan representativa devido a la cantidad de cobertura vegetal presente en el predio.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	Las actividades de implementación de cerramientos y señalización requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad de la zona de intervención, para lo cual se generan residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios, leve y de influencia puntual. Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos.
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	32	Moderado	Las actividades de instalación de infraestructura temporal en el Patio Taller requieren del trabajo de personal en campo, cuyas labores se realizan de acuerdo a los requerimientos y necesidades del área de construcción a lo largo de la totalidad del área del predio, para lo cual se pueden llegar a generar residuos sólidos de los trabajos rutinarios de cada día que pueden contaminar o cambiar las características del suelo leve y de influencia puntual Para el proceso de operación de los campamentos, debido a la generación de residuos por parte del personal de Metro Línea 1, se tendrán zonas de almacenamiento de los mismos, sin embargo, se pueden generar vectores (roedores o plagas) que puedan llegar al campamento por el mal manejo de estos residuos.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Afectación / Contaminación del aire		X	40	Moderado	La contaminación de aire en esta actividad es moderada teniendo en cuenta la operación de equipos y maquinaria necesarios para la instalación y adecuación de instalaciones temporales del campamento. Estos procesos constructivos que requieren equipo menor y maquinaria pueden generar contaminación del aire de forma leve y puntual., tales como: - Maquinaria Mayor (Minicargador, Grua) - Maquinaria menor (Taladros, cortadoras, pulidoras) - Vehículos pesados (Volquetas, mixers, camiones) - Vehículos livianos (Transporte de personal de obra)
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	44	Moderado	El ruido será moderado en esta actividad principalmente por el uso de equipos menortes y maquinaria durante el proceso de adecuación e instalación de infraestructura temporal Para el proceso de adecuación de las instalaciones temporales se requiere el uso de equipo menor y maquinaria pueden generar ruido en la zona de forma breve y puntual, tales como: - Maquinaria Mayor (Minicargador, Grua) - Maquinaria menor (Taladros, cortadoras, pulidoras) - Vehículos pesados (Volquetas, mixers, camiones) - Vehículos livianos (Transporte del personalde obra)
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos adecuación de campamentos, se requiere del uso de energía convencional para la ejecución de la actividad. Esta labor se realiza a través de generadores eléctricos y/o maquinaria la cual funciona con combustibles; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	Las actividades de implementación de campamentos requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad de la zona de intervención, para lo cual se generan residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios.Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
ABIÓTICO	GEOLOGICO	Intervención en la geotécnica del suelo	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Denudación del suelo (Generación o activación) Inestabilidad del Terreno		X	28	Moderado	En los trabajos de implementación del PMT en Patio Taller se puede presentar el riesgo de afectación a la geotecnia, debido a que este tipo de trabajos requiere movimiento de vehículos livianos y pesados que puedan afectar la geotecnia de la zona con una duración breve y cobertura puntual. El alto flujo de vehículos por la Calle 49 sur puede afectar las vías y generar inestabilidad en las mismas debido al gran peso de los vehículos pesados y a su frecuencia en el proceso de transporte de materiales y escombros.
ABIÓTICO	SUELO	Generacion de vibraciones	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectacion de la estabilidad del suelo Afectacion de la infraestructura social y comunitaria		X	28	Moderado	En las actividades de implementación de PMT, se presenta una movilización excesiva de vehículos por las vías de desvío planteadas en el Plan de manejo de Tráfico, lo cual compromete e incrementa las vibraciones presentes en la zona. (Calle 49sur) Adicional, en el proceso de adecuación de los desvíos, el uso de maquinaria y equipos incrementa las vibraciones del sector en forma moderada; este impacto tiene una duración breve y cobertura puntual.
ABIÓTICO	HIDROLOGICO	Aporte de sedimentos a los sistemas hídricos	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Reducción de la capacidad hidráulica Afectación de la calidad del agua superficial Alteración en la escorrentía		X	28	Moderado	Para el desarrollo de las actividades de implementación de PMT, se puede presentar una situación de aporte de sedimentos al alcantarillado de la zona a través de los drenajes y sumideros presentes en el Patio Taller, debido al desarrollo de trabajos de adecuación de vías (maquinaria, equipos, materiales) y al uso de las mismas por el transito vehicular de la zona (Calle 49sur); el impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectación / Contaminación del aire		X	48	Moderado	La contaminación de la aire es moderada teniendo en cuenta que aumenta la circulación de vehículos y equipos en las zonas de implementación del PMT. Los equipos presentes en campo para los trabajos a realizar se requieren equipos como: (Motoniveladora, vibrocompactador, minicargador, carrotanque de agua, cargador frontal, etc.) Esta es una actividad que genere un posible impacto al medio ambiente en el proceso de transporte de materiales y escombros una duración breve y una cobertura puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectación / Contaminación del aire		X	36	Moderado	El incremento de gases y vapores es moderada teniendo en cuenta que aumenta la circulación de vehículos y equipos en las zonas de implementación del PMT. Los equipos presentes en campo para los trabajos a realizar son: (Vibrocompactador, minicargador, carrotanque de agua, cargador frontal, equipos de asfalto, etc.) Esta es una actividad que genere un posible impacto al medio ambiente por generación de vapores y gases en el proceso de transporte de materiales y escombros. Adicional, el uso de la vía de desvío por los vehículos de la zona incrementará la emisión de gases y vapores, por lo tanto el impacto tiene una duración breve y una cobertura local.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de material particulado	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectación / Contaminación del aire		X	32	Moderado	El incremento de emisiones de material particulado es moderada teniendo en cuenta que aumenta la circulación de vehículos y equipos en las zonas de implementación del PMT. Los equipos presentes en campo para los trabajos a realizar son: (Vibrocompactador, minicargador, carrotanque de agua, cargador frontal, equipos de asfaltos, etc.) Esta es una actividad que genere un posible impacto al medio ambiente por material praticulado en el proceso de transporte de materiales y escombros. Adicional, el uso de la vía de desvío por los vehículos de la zona incrementará la emisión de material particulado; por lo tanto el impacto tiene una duración breve y una cobertura local.

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
					+	-			
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectación / Contaminación del aire		X	32	Moderado	El incremento de gases y COVs es moderada teniendo en cuenta que aumenta la circulación de vehículos y equipos en las zonas de implementación del PMT. Los equipos presentes en campo para los trabajos a realizar se requieren equipos como: (Vibrocompactador, minicargador, carrotanque de agua, cargador frontal, etc.) Esta es una actividad que genere un posible impacto al medio ambiente por material praticulado en el proceso de transporte de materiales y escombros. Adicional, el uso de la vía de desvio por los vehículos de la zona incrementará la emisión de gases y COVs.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	48	Moderado	La generación de ruido es moderada teniendo en cuenta que para la adecuación de la vía de acceso seran utilizados equipos de construcción (Motoniveladora, vibrocompactador, minicargador, carrotanque de agua, cargador frontal, etc.), y vehículos livianos y pesados durante los procesos constructivos.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de implementación de PMTs y adecuación de desvios, se requiere del uso de energía convencional para la ejecución de la actividad. Esta labor se realiza a través de generadores eléctricos y/o maquinaria la cual funciona con combustibles; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	Para la ejecución de los trabajos de adecuación de vías de desvío y adecuación de PMT, es necesario el uso de productos químicos los cuales estaran presentes en los frentes de trabajo y en los sitos de almacenamiento pueden tener una interacción con el medio ambiente; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de empaques / envases	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	Para la ejecución de los trabajos de adecuación de vías de desvío y adecuación de PMT, es necesario el uso de productos los cuales vienen en empaques especiales segun el requerimiento de cada fabricante lo cual incrementa la generación de este tipo de residuos en cada uno de los frentes de trabajo; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	Las actividades de implementación del PMT requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad de la zona de intervención, para lo cual se generan residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios.Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos no peligrosos aprovechables	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	Las actividades de implementación del PMT requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores donde se generan residuos sólidos no peligrosos aprovechables.Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de implementación de PMTs, se generan residuos de construcción y demolición RCDs de actividades de reposición de carpeta asfáltica e instalación de sematorización, señales del PMT y adecuación de vias para PMT; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	28	Moderado	Las actividades de adecuación de la vía de acceso al predio de Patio Taller se requiere del trabajo y uso de materiales que pueden tener acopios en el frente de trabajo, para lo cual si no se cuentan con las medidas de manejo adecuadas.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Afectación / Contaminación del aire		X	28	Moderado	La contaminación de la aire es moderada teniendo en cuenta que aumenta la circulación de vehículos y equipos en las zonas de adecuación de la vía de acceso de forma leve y de influencia puntual.. Los equipos presentes en campo para los trabajos de adecuación de la vía de acceso son (Motoniveladora, vibrocompactador, minicargador, carrotanque de agua, cargador frontal, etc.)
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	48	Moderado	La generación de ruido es moderada teniendo en cuenta que para la adecuación de la vía de acceso seran utilizados equipos de construcción (Motoniveladora, vibrocompactador, minicargador, carrotanque de agua, cargador frontal, etc.), forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de agua de acueducto	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de adecuación de la vía de acceso se requiere del uso de agua para los trabajos de humectación y mezcla de materiales, cuyas cantidades son considerables, debido a que este tipo de trabajos requiere de un consumo alto de agua para garantizar la baja emisión de material particulado, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de Construcción de estructura de las vías de acceso, se requiere del uso de energía convencional para la ejecución de la actividad, para lo cual se tendrán generadores eléctricos que funcionan con combustible; para lo cual se tendrá un consumo en cada periodo, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	Las actividades de Construcción de vías de acceso requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad de la zona de intervención, para lo cual se generan residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios.Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	SUELO	Lixiviación de materiales en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: LOCALIZACION Y REPLANTEO	Contaminación del Suelo		X	32	Moderado	En las actividades de localización y replanteo desarrolladas en el Patio Taller requieren del trabajo de personal en campo, cuyas labores hacen parte de verificación del terreno sobre todo el área del predio, para lo cual se pueden llegar a generar residuos sólidos de los trabajos rutinarios de cada día leve y de influencia puntual.Teniendo en cuenta que estas actividades son trabajos que se realizan en sitios dispersos al interior y en las zonas externas de Patio Taller, este tipo de actividades cuenta con campamentos o contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y con todas la organización, las necesidades y requerimientos.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de madera	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: LOCALIZACION Y REPLANTEO	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de Conformación de plataforma de trabajo (Localización y replanteo), se requiere el uso de madera para la instalación de la señalización de los puntos y marcas de topografía, leve y de influencia puntual
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: LOCALIZACION Y REPLANTEO	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	Las actividades de Conformación de plataforma de trabajo (Localización y replanteo) requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad de la zona de intervención, para lo cual se generan residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios.Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos, leve y de influencia puntual
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: DESCAPOTE	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	36	Moderado	Para la realización de los trabajos de descapote en el Patio Taller, es necesario el uso de maquinaria y equipo (En los procesos constructivos para el descapote se utilizarán 6 retroexcavadoras y 10 volquetas que estarán presentes en la zona de Patio Taller.) Es posible que durante la operación de maquinaria en las actividades de descapote se puedan generar derrames o goteos accidentales de fluidos por fallas mecánicas inesperadas, rupturas de mangueras de hidráulico entre las más comunes, una vez identificada la situación se realizará la atención por la brigada de emergencia de campo; de forma breve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: DESCAPOTE	Contaminación del Suelo		X	28	Moderado	En las actividades de descapote se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos de adecuación de uso de maquinaria y equipos los cuales cuentan con fluidos y sustancias químicas que pueden afectar al suelo en caso de presentarse una emergencia por un derrame incontrolado, residuos de EPPs y residuos anatomopatológicos, de forma leve y de influencia puntual. Adicional en las actividades de movimiento de tierras, se pueden presentar pasivos ambientales de actividades que se desarrollaron previamente en la zona de Patio Taller.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: DESCAPOTE	Afectación / Contaminación del aire		X	36	Moderado	Para el movimiento de los residuos producto de las actividades de descapote del Patio Taller se construirán accesos para el tránsito de volquetas en el proceso del retiro del material vegetal, y se adecuaran vias internas para el movimiento de estos vehículos. Para el proceso de retiro de material vegetal, se necesitarán retirar 4533 viajes de volqueta doblemroque por las vias internas destinadas en el Patio Taller y que se desplazarán por la vía de acceso perteneciente a la EAAB y que será parte de un trabajo de adecuación y mejoramiento por parte de Metro Linea 1.

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
					+	-			
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Afectación / Contaminación del aire		X	36	Moderado	Para la realización de las actividades de descapote del Patio Taller se requiere el uso de maquinaria y vehículos para el desarrollo de estos trabajos los cuales generan emisión de gases y vapores de forma leve y de influencia puntual. Para el proceso de retiro de material vegetal, se necesitarán retirar 4533 viajes de volqueta doble troque por las vías internas destinadas en el Patio Taller y que se desplazarán por la vía de acceso perteneciente a la EAAB y que será parte de un trabajo de adecuación y mejoramiento por parte de Metro Linea 1.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Afectación / Contaminación del aire		X	32	Moderado	Para la realización de las actividades de descapote del Patio Taller se requiere el uso de maquinaria y vehículos para el desarrollo de estos trabajos los cuales generan emisión de COVs de forma leve y de influencia puntual. Para el proceso de retiro de material vegetal, se necesitarán retirar 4533 viajes de volqueta doble troque por las vías internas destinadas en el Patio Taller y que se desplazarán por la vía de acceso perteneciente a la EAAB y que será parte de un trabajo de adecuación y mejoramiento por parte de Metro Linea 1.
ABIÓTICO	PAISAJE	Intervención del paisaje	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Deterioro / Transformación del paisaje		X	44	Moderado	La calidad el paisaje se vera afectada en forma moderada teniendo en cuenta que la zona a descapotar no será recuperable con el tiempo, de forma moderada y de influencia puntual. En efecto, para las actividades de descapote y nivelación del terreno para posibles obras constructivas del Patio Taller del Metro de Bogotá generará cambios definitivos en el paisaje que modifica referentes tradicionales como son los predios del Acueducto de Bogotá, el Parque Gibraltar, el Canal Cundinamarca, introduciendo un elemento de mayor relevancia como la posible construcción del Patio Taller del Metro de Bogotá, lo cual necesariamente modificará la percepción de las personas. Este impacto puede ser positivo o negativo en función de la conveniencia de quien lo perciba y de las expectativas de las personas que habitan el sector.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de descapote, se requiere del uso de energía convencional para la ejecución de la actividad, para lo cual se tendrán generadores eléctricos que funcionan con combustible; para lo cual se tendrá un consumo en cada periodo, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de descapote, se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de descapote, se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	Las actividades de descapote requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad de la zona de intervención, para lo cual se generan residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios.Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	GEOLOGICO	Intervención de la geomorfología	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Alteración a las unidades geomorfológicas		X	48	Moderado	La alteración de la geoforma se califica como moderada teniendo en cuenta que las condiciones originales del Patio Taller cambian y son en grandes cantidades de retiro de material para el medio ambiente. Los trabajos de Conformación de plataforma de trabajo (excavación) en el Patio Taller requieren del retiro de una cantidad de 122000m3, sin embargo se requiere del proceso de estabilización del material retirado que cumple con las condiciones para su reutilización.
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Contaminación del Suelo		X	28	Moderado	En las actividades de Conformación de plataforma de trabajo (excavación) se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos de adecuación de uso de maquinaria y equipos los cuales cuentan con fluidos y sustancias químicas que pueden afectar al suelo en caso de presentarse una emergencia por un derrame incontrolado, residuos de EPPs y residuos anatomopatológicos, de forma leve y de influencia puntual. Adicional en las actividades de movimiento de tierras, se pueden presentar pasivos ambientales de actividades que se desarrollaron previamente en la zona de Patio Taller.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Debido al movimiento de tierra y al desplazamiento de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de excavación, se presenta una afectación moderada en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio en cuanto a emisión de gases de combustión de forma breve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Debido al movimiento de tierra y al desplazamiento de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de excavación, se presenta una afectación moderada en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio en cuanto a emisión de gases y vapores de forma breve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Debido al movimiento de tierra y al desplazamiento de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de excavación, se presenta una afectación moderada en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio en cuanto a emisión de COVs de forma breve y de influencia puntual..
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	36	Moderado	Teniendo en cuenta que los trabajos de excavación requieren el uso de maquinaria y vehículos, esto conlleva a generación de ruido en la zona de Patio Taller, para lo cual se obtuvo una calificación moderada de forma moderada y de influencia puntual teniedo en cuenta que la zona ya se encuentra con transito de vehículos pesados que realizan transporte de materiales a zonas de depósito de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado EAAB.
ABIÓTICO	PAISAJE	Intervención del paisaje	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Deterioro / Transformación del paisaje		X	44	Moderado	La calidad el paisaje se vera afectada en forma moderada teniendo en cuenta que la zona a descapotar no será recuperable con el tiempo, de forma moderada y de influencia puntual. En efecto, para las actividades de excavación para posibles obras constructivas del Patio Taller del Metro de Bogotá generará cambios definitivos en el paisaje que modifica referentes tradicionales como son los predios del Acueducto de Bogotá, el Parque Gibraltar, el Canal Cundinamarca, introduciendo un elemento de mayor relevancia como la posible construcción del Patio Taller del Metro de Bogotá, lo cual necesariamente modificará la percepción de las personas. Este impacto puede ser positivo o negativo en función de la conveniencia de quien lo perciba y de las expectativas de las personas que habitan el sector.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de Conformación de plataforma de trabajo (excavación), se requiere del uso de energía convencional para la ejecución de la actividad, para lo cual se tendrán generadores eléctricos que funcionan con combustible; para lo cual se tendrá un consumo en cada periodo, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de Conformación de plataforma de trabajo (excavación), se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de excavación, se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
					↑	↓			
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	Las actividades de de Conformación de plataforma de trabajo (excavación) requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad de la zona de intervención, para lo cual se generan residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios.Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	44	Moderado	Para la realización de los trabajos de estabilización con Cal al 2% en el Patio Taller, es necesario el uso de maquinaria y equipo (En los procesos constructivos para el descapote se utilizarán 6 retroexcavadoras y 10 volquetas que estarán presentes en la zona de Patio Taller.) Es posible que durante la operación de maquinaria en estas actividades se puedan generar derrames o goteos accidentales de fluidos por fallas mecánicas inesperadas, rupturas de mangueras de hidráulico entre las más comunes, una vez identificada la situación se realizará la atención por la brigada de emergencia de campo. Estas actividades pueden generar una afectación de las condiciones fisicoquímicas del suelo de forma breve y puntual.
ABIÓTICO	SUELO	Lixiviación de materiales en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Contaminación del Suelo		X	36	Moderado	Para la realización de los trabajos de estabilización con Cal al 2% en el Patio Taller, es necesario el uso de maquinaria y equipo (En los procesos constructivos para el descapote se utilizarán 6 retroexcavadoras y 10 volquetas que estarán presentes en la zona de Patio Taller.) Es posible que durante los trabajos de estabilización se genere lixiviación de los materiales hacia el suelo en época de invierno, si no se cumplen con los protocolos y medidas ambientales propuestas.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Debido al desplazamiento de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de estabilización, se presenta una afectación moderada en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio en cuanto a emisión de gases de combustión de forma breve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Debido al desplazamiento de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de estabilización, se presenta una afectación moderada en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio en cuanto a emisión de gases y vapores de forma breve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Debido al uso de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de estabilización, se presenta una afectación moderada en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio en cuanto a emisión de COVs de forma breve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	36	Moderado	Teniendo en cuenta que los trabajos de estabilización requieren el uso de maquinaria y vehículos, esto conlleva a generación de ruido en la zona de Patio Taller, para lo cual se obtuvo una calificación moderada de forma moderada y de influencia puntual teniedo en cuenta que la zona ya se encuentra con transito de vehículos pesados que realizan transporte de materiales a zonas de depósito de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado EAAB.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de conformación de la plataforma de trabajo (estabilización), se requiere del uso de energía convencional para la ejecución de la actividad, para lo cual se tendrán generadores eléctricos que funcionan con combustible; para lo cual se tendrá un consumo en cada periodo, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de conformación de la plataforma de trabajo (estabilización), se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de conformación de la plataforma de trabajo (estabilización), se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	Las actividades de de conformación de la plataforma de trabajo (estabilización) requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad de la zona de intervención, para lo cual se generan residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios.Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Contaminación del Suelo		X	28	Moderado	En las actividades de reconformación de vallados existentes se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos de adecuación de uso de maquinaria y equipos los cuales cuentan con fluidos y sustancias químicas que pueden afectar al suelo en caso de presentarse una emergencia por un derrame incontrolado, residuos de EPPs y residuos anatomopatológicos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Afectación / Contaminación del aire		X	36	Moderado	Debido al movimiento de tierra y al desplazamiento de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de reconformación de vallados existentes, se presenta una afectación severa en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio si no se tienen los controles adecuados en la fuente.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Afectación / Contaminación del aire		X	40	Moderado	Debido al desplazamiento de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de reconformación de vallados existentes, se presenta una afectación moderada en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio en cuanto a emisión de gases y vapores de forma breve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Debido al uso de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de reconformación de vallados existentes, se presenta una afectación moderada en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio en cuanto a emisión de COVs de forma breve y de influencia puntual..
ABIÓTICO	PAISAJE	Intervención del paisaje	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Deterioro / Transformación del paisaje		X	40	Moderado	La introducción de nuevos elementos en el entorno caracterizados por la reconformación de vallados existentes, generan impactos de manera moderada y negativos al medio que les rodea; causando posibles transformaciones a los espacios naturales, culturales, históricos, artísticos y de identidad del paisaje, perceptibles por la comunidad de forma breve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de reconformación de vallados existentes, se requiere del uso de energía convencional para la ejecución de la actividad, para lo cual se tendrán generadores eléctricos que funcionan con combustible; para lo cual se tendrá un consumo en cada periodo, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de reconformación de vallados existentes, se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO			VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
					+	-				
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Aporte al calentamiento global		X		28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de reconformación de vallados existentes, se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X		28	Moderado	Las actividades de de reconformación de vallados existentes requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad de la zona de intervención, para lo cual se generan residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios.Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X		44	Moderado	Para la realización de los trabajos de inclusiones rígidas en el Patio Taller, es necesario el uso de maquinaria y equipo (En los procesos constructivos se utilizarán equipos de perforación, mixers y bombas de inyección) Es posible que durante la operación de maquinaria en estas actividades se puedan generar interacción con las características del suelo presente en la zona de forma breve y de influencia puntual. Este impacto se puede presentar en el funcionamiento y operación de la Planta de Concreto que suministrará los materiales para la cimentación y trabajos de inclusiones rígidas.
ABIÓTICO	SUELO	Cantidad del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Pérdida de suelo		X		44	Moderado	Para la realización de los trabajos de inclusiones rígidas en el Patio Taller, es necesario el uso de maquinaria y equipo (En los procesos constructivos se utilizarán equipos de perforación, mixers y bombas de inyección). Estas actividades generan residuos de excavación, los cuales deben tener un manejo adecuado y /o disposición final.
ABIÓTICO	SUELO	Lixiviación de materiales en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Contaminación del Suelo		X		40	Moderado	La perdida del suelo se considera severa teniendo en cuenta que las condiciones actuales pueden ser modificadas debido a procesos de lavado de materiales (Concreto), si no se cumplemn con las medidas de manejo adecuadas; el impacto se considera de forma breve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Contaminación del Suelo		X		28	Moderado	En las actividades de cimentación (Inclusiones rígidas) se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos de adecuación de uso de maquinaria y equipos los cuales cuentan con fluidos y sustancias químicas que pueden afectar al suelo en caso de presentarse una emergencia por un derrame incontrolado, residuos de EPPs y residuos anatomopatológicos, de forma leve y de influencia puntual. Este impacto se puede presentar en el funcionamiento y operación de la Planta de Concreto la cual suministrará los materiales para la cimentación y trabajos de inclusiones rígidas; por esta razón el manejo y uso de concreto tendrá una posible afectación en el caso de presentarse un posible vertimiento de sustancias químicas.
ABIÓTICO	SUELO	Generacion de vibraciones	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Afectacion de la estabilidad del suelo Afectacion de la infraestructura social y comunitaria		X		28	Moderado	En los trabajos de construcción de inclusiones rigidasse puede presentar afectación por vibraciones, debido a que el uso de maquinaria y/o equipos de perforación generan sobreesfuerzos en el suelo con la posibilidad de generar afectaciones a estructuras vecinas y a la zona urbana aledaña. Este impacto tambien se puede presentar en el funcionamiento y operación de la Planta de Concreto que suministrará los materiales para la cimentación y trabajos de inclusiones rígidas; para lo cual se requiere el uso permanente de maquinaria pesada para su operación.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Afectación / Contaminación del aire		X		44	Moderado	Debido al desplazamiento de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de construcción de inclusiones rigidas, se presenta una afectación moderada en cuanto a la generación de gases de combustión. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas y mixers por las vias internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Afectación / Contaminación del aire		X		32	Moderado	El incremento de gases y vapores es moderada teniendo en cuenta que aumenta la operación de los equipos presentes en campo para los trabajos a realizar se requieren equipos como: (gruas, volquetas, mixers, bombas.) Esta es una actividad que genere un posible impacto al medio ambiente por emisiones de gases y vapores en el proceso de transporte de materiales y residuos de excavación, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de material particulado	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Afectación / Contaminación del aire		X		28	Moderado	El incremento de emisiones de material particulado es moderada teniendo en cuenta el uso de maquinaria y equipos en las zonas de trabajo de Patio Taller. Esta es una actividad que genere un posible impacto al medio ambiente por material praticulado en el proceso de transporte de materiales y residuos de excavación, de forma leve y de influencia puntual. Este impacto se puede presentar en el funcionamiento y operación de la Planta de Concreto que suministrará los materiales para la cimentación y trabajos de inclusiones rígidas.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Afectación / Contaminación del aire		X		28	Moderado	Se puede presentar contaminación del aire por emisión de COVs, ya que para el desarrollo de estas actividades se requiere el uso de maquinaria y equipos que generen combustión, de forma leve y de influencia puntual. Este impacto se puede presentar en el funcionamiento y operación de la Planta de Concreto que suministrará los materiales para la cimentación y trabajos de inclusiones rígidas.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de ruido	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X		28	Moderado	Se presenta una contaminación por ruido, ya que para el desarrollo de estas actividades se requiere el uso de maquinaria y equipos, la cual genera in incremento en las condiciones y Db presentes en la zona de Patio Taller, de forma leve y de influencia puntual. Este impacto se puede presentar en el funcionamiento y operación de la Planta de Concreto que suministrará los materiales para la cimentación y trabajos de inclusiones rígidas.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de agua de acueducto	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Presión sobre los recursos naturales		X		32	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de Construcción de inclusiones rígidas se requiere del uso de agua para estos procesos; este impacto se puede presentar en el funcionamiento y operación de la Planta de Concreto que suministrará los materiales para la cimentación y trabajos de inclusiones rígidas.
ABIÓTICO	RECURSOS	Recirculación de agua	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Aprovechamiento de los recursos naturales		X		32	Moderado	En la ejecución de esta actividad se tendrán procesos de recirculación de agua por el desarrollo de los trabajos de Construcción de inclusiones rígidas; Este impacto se puede presentar en el funcionamiento y operación de la Planta de Concreto que suministrará los materiales para la cimentación y trabajos de inclusiones rígidas.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Presión sobre los recursos naturales		X		28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de Construcción de inclusiones rígidas, se requiere del uso de energía convencional para la ejecución de la actividad, para lo cual se tendrán generadores eléctricos que funcionan con combustible; para lo cual se tendrá un consumo en cada periodo, de forma leve y de influencia puntual. Este impacto se puede presentar en el funcionamiento y operación de la Planta de Concreto que suministrará los materiales para la cimentación y trabajos de inclusiones rígidas.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X		28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de Construcción de inclusiones rígidas, se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de construcción de inclusiones rígidas, se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	Las actividades de de Construcción de inclusiones rígidas requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad de la zona de intervención, para lo cual se generan residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios.Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	28	Moderado	En las actividades de relleno con material seleccionado, se presenta un movimiento de tierra para la conformación del terreno, lo cual puede generar un impacto de alteración de las condiciones y características del suelo de forma breve y de influencia puntual
ABIÓTICO	SUELO	Lixiviación de materiales en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Contaminación del Suelo		X	32	Moderado	En las actividades de rellenos con material seleccionado desarrolladas en el Patio Taller requieren del movimiento y manejo de materiales de construcción, que en el caso de no contar con las medidas de manejo adecuadas, se puede presentar un impacto de forma breve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Contaminación del Suelo		X	28	Moderado	En las actividades de relleno con material seleccionado se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos de adecuación de uso de maquinaria y equipos los cuales cuentan con fluidos y sustancias químicas que pueden afectar al suelo en caso de presentarse una emergencia por un derrame incontrolado, residuos de EPPs y residuos anatomopatológicos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Contaminación del aire		X	36	Moderado	Debido al movimiento de tierra y al desplazamiento de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de relleno con material seleccionado,, se presenta una afectación severa en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio si no se tienen los controles adecuados en la fuente.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Afectación / Contaminación del aire		X	40	Moderado	Debido al desplazamiento de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de relleno con material seleccionado, se presenta una afectación moderada en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio en cuanto a emisión de gases y vapores de forma breve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Debido al uso de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de relleno con material seleccionado,, se presenta una afectación moderada en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio en cuanto a emisión de COVs de forma breve y de influencia puntual..
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de rellenos con material seleccionado, se requiere del uso de energía convencional para la ejecución de la actividad, para lo cual se tendrán generadores eléctricos que funcionan con combustible; para lo cual se tendrá un consumo en cada periodo, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de rellenos con material seleccionado, se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de rellenos con material seleccionado, se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	Las actividades de rellenos con material seleccionado requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad de la zona de intervención, para lo cual se generan residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios.Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	SUELO	Intervención en las características del suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	32	Moderado	En las actividades de construcción de drenaje temporal, se presenta un movimiento de tierra para la conformación del terreno, lo cual puede generar un impacto de alteración de las condiciones y características del suelo de forma breve y de influencia puntual
ABIÓTICO	SUELO	Disposición de residuos peligrosos en el suelo	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Contaminación del Suelo		X	28	Moderado	En las actividades de construcción de drenaje temporal se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos de adecuación de uso de maquinaria y equipos los cuales cuentan con fluidos y sustancias químicas que pueden afectar al suelo en caso de presentarse una emergencia por un derrame incontrolado, residuos de EPPs y residuos anatomopatológicos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases de combustión	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Afectación / Contaminación del aire		X	36	Moderado	Debido al movimiento de tierra y al desplazamiento de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de construcción de drenaje temporal, se presenta una afectación moderada en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio si no se tienen los controles adecuados en la fuente.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisiones de gases y vapores	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Afectación / Contaminación del aire		X	40	Moderado	Debido al desplazamiento de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de construcción de drenaje temporal, se presenta una afectación moderada en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio en cuanto a emisión de gases y vapores de forma breve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	ATMÓSFERICO	Emisión de compuestos orgánicos volátiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Afectación / Contaminación del aire		X	44	Moderado	Debido al uso de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de construcción de drenaje temporal, se presenta una afectación moderada en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado el tránsito de volquetas por las vías internas y externas de Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio en cuanto a emisión de COVs de forma breve y de influencia puntual..
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de energía convencional	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Presión sobre los recursos naturales		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de construcción de drenaje temporal, se requiere del uso de energía convencional para la ejecución de la actividad, para lo cual se tendrán generadores eléctricos que funcionan con combustible; para lo cual se tendrá un consumo en cada periodo, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de productos químicos que interactúan con el medio ambiente	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de construcción de drenaje temporal, se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RECURSOS	Consumo de combustibles fósiles	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Aporte al calentamiento global		X	28	Moderado	En el desarrollo de los trabajos de construcción de drenaje temporal, se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.
ABIÓTICO	RESIDUOS	Generación de residuos ordinarios	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO: CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Afectación a cuerpos de agua / Suelo de acuerdo a su disposición final		X	28	Moderado	Las actividades de de construcción de drenaje temporal requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad de la zona de intervención, para lo cual se generan residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios.Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos, de forma leve y de influencia puntual.

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

Luego de realizar todo el ejercicio se pueden evidenciar los programas de manejo a implementar por cada impacto evaluado tal como es evidenciado en la Tabla 109 presentada.

- **Medio Abiótico – Irrelevante/leve**

Tabla 111 Síntesis de jerarquización de impactos "Con Proyecto" – Patio Taller Medio Abiótico – Irrelevante/leve

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
1. TOPOGRAFIA	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de topografía y replanteo para Patio Taller se puede presentar disposición de residuos sólidos sobre el suelo, por esta razón se evalua esta interacción como Irelevante, leve y de influencia puntual.
1. TOPOGRAFIA	Afectación de habitats.		X	Irrelevante/leve	Las actividades de topografía afectarán de forma irrelevante o leve las condiciones de los habitáts debido a que estas se desarrollarán en sitios puntuales. De acuerdo a la línea base ejecutada las aves fueron el grupo de fauna mas representativo (animales que principalmente estan asociados a arboles), mientras que la fauna asociada a ecosistemas terrestres diferentes a arboles (Antibios, Mamiferos y Reptiles) se registrarón en menor medida. Las actividades de topografía podrían afectar de manera leve aquellas especies que habitan ecosistemas terrestres, el impacto sobre los hábitats será de duración breve y de baja intensidad.
2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	Irrelevante/leve	Las actividades de cerramiento y señalización de obra desarrolladas en el Patio Taller requieren del trabajo de personal en campo, cuyas labores se realizan de acuerdo a los requermientos y necesidades del área de construcción a lo largo de la totalidad del área del predio, para lo cual se pueden llegar a generar y cambiar las caracteristicas del suelo con residuos sólidos de los trabajos rutinarios de cada día, leve y de influencia puntual
2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de cerramiento y señalización de obra para Patio Taller se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo leve y de influencia puntual, en los procesos de instalacion de señalización para lo cual se utiliza mortero para el afirmado del cerramiento.
2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Contaminación de cuerpos de agua / Alcantarillado		X	Irrelevante/leve	Para el desarrollo de las actividades de instalación del cerramiento y señalización de obra, se puede presentar una situación de derrame o vertimiento accidental de sustancias químicas (Concreto) al los cuerpos de agua presentes en el Patio taller.
2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	Irrelevante/leve	Para la ejecución de los trabajos de adecuación de cerramiento y señalización de obra, es necesario el uso de productos químicos los cuales estaran presentes en los frentes de trabajo y en los sitos de almacenamiento (cemento), se califica leve y de influencia puntual
2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Presión sobre los recursos naturales		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de implementación de cerramiento y señalización de obra, se requiere el uso de madera para la instalación de cerramientos de los frentes de trabajo, y se califica leve y de influencia puntual
2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos, se generan residuos de construcción y demolición RCDs de actividades de instalación de cerramientos y señalización de obra, leve y de influencia puntual
2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Afectación de habitats.		X	Irrelevante/leve	El cerramiento de la obra genera una afectación sobre los hábitats presentes en la zona debido a que al instalar barreras (cerramiento de obra), los elementos que componen los ecosistemas no podrán realizar desplazamientos dentro y fuera de sus habitáts. La duración de la actividad es breve (no permanente en el tiempo), y la intensidad será baja debido a que se tienen establecidas medidas específicas para mitigar las afectación de las poblaciones y comunidades de fauna silvestre por este tipo de actividades.
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades para patio Taller se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, debido a un posible volcamiento de un baño portátil en el frente de trabajo; los cuales pueden generar una afectación sobre el suelo, de forma leve y de influencia puntual
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de Construcción de infraestructura temporal se puede presentar lixiviación de materiales sobre el suelo, teniendo en cuenta que estos trabajos requieren de acopios de materiales y RCDs, los cuales si no se tienen un buen manejo, por efecto de la lluvia pueden generar lixiviación al suelo de forma irrelevante, leve y de influencia puntual
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de Construcción de campamentos en Patio Taller se puede presentar disposición de residuos sólidos sobre el suelo la cual se califica como irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de Construcción de campamentos en Patio Taller se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos de adecuación de uso de maquinaria y equipos los cuales cuentan con fluidos y sustancias quimicas que pueden afectar al suelo en caso de presentarse una emergencia por un derrame incontrolado, de forma leve y de influencia puntual.
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Afectación de la calidad de las aguas subterráneas Afectación del caudal de aguas subterráneas		X	Irrelevante/leve	En los trabajos de instalación de infraestructura temporal en Patio Taller existe el riesgo de presentar una afectación y/o contaminación de agua subterranea, debido a que este tipo de trabajos en la operación de la infraestructura temporal requiere del uso de maquinaria, equipos los cuales pueden generar derrames de sustancias químicas que pueden causar contaminación de agua subterranea; adicional el uso de sistemas sépticos y baños portátiles para el funcionamiento del campamento puede generar un vertimiento directamente al suelo que afectaría las aguas suberraneas
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Contaminación del cuerpo de agua superficial		X	Irrelevante/leve	En los trabajos de instalación de infraestructura temporal en Patio Taller existe el riesgo de presentar una afectación y/o contaminación de agua superficial, debido a que este tipo de trabajos en la operación de la infraestructura temporal requiere del uso de maquinaria, equipos los cuales pueden generar derrames de sustancias químicas que pueden causar contaminación de agua superficial; adicional el uso de sistemas sépticos y baños portátiles para el funcionamiento del campamento puede generar un vertimiento directamente al suelo que afectaría las aguas superficiales del predio
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Contaminación de cuerpos de agua / Alcantarillado		X	Irrelevante/leve	En los trabajos de instalación de infraestructura temporal en Patio Taller existe el riesgo de presentar una afectación y/o contaminación de agua superficial, debido a que este tipo de trabajos en la operación de la infraestructura temporal requiere del uso de maquinaria, equipos los cuales pueden generar derrames de sustancias químicas que pueden causar contaminación de agua superficial; adicional el uso de sistemas sépticos y baños portátiles para el funcionamiento del campamento puede generar un vertimiento directamente al suelo que afectaría las aguas superficiales del predio

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	Debido al uso de equipos de construcción y maquinaria par la adecuación de los campamentos, se pueden generar gases y vapores de forma leve y puntual.
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	Debido al uso de equipos de construcción y maquinaria par la adecuación de los campamentos, se pueden generarCOVs de forma leve y puntual.
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Presión sobre los recursos naturales		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de instalacion de campamentos, se requiere del uso de agua para los procesos constructivos; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual. En estas actividades se encuentra incluido el sistema de lavado de llantas que se encontrará a la salida de Patio taller para no afectar las vias aledañas.
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	Irrelevante/leve	Para la ejecución de los trabajos de adecuación de instalacion de campamentos, es necesario el uso de productos químicos los cuales estaran presentes en los frentes de trabajo y en los sitos de almacenamiento pueden tener una interacción con el medio ambiente; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Aumento de la cantidad de residuos a manejar		X	Irrelevante/leve	Para la ejecución de los trabajos de adecuación de campamentos, es necesario el uso de productos los cuales vienen en empaques especiales según el requerimiento de cada fabricante lo cual incrementa la generación de este tipo de residuos en cada uno de los frentes de trabajo; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Aporte al calentamiento global		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de implementación de campamentos, se requiere del uso de combustibles para la ejecución de la actividad. El combustible es utilizado para el funcionamiento de la maquinaria y equipos presentes en la adecuación de las vías de desvio, adicional en los generadores de energía para los trabajos a desarrollar en Patio Taller; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Presión sobre los recursos naturales		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de campamentos e instalaciones temporales, se requiere el uso de madera para la instalación de cerramientos de los frentes de trabajo y/o formaletas de trabajo; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de implementación de campamentos, se pueden generar residuos peligrosos no aprovechables, de posibles atenciónes de derrames y/o fugas de maquinaria y equipos; adicional se generan residuos de EPPs que requieren de una disposición final adecuada y/o residuos anatompatológicos de atención de primeros auxilios; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	Irrelevante/leve	En las actividades de traslado de redes, se presenta un movimiento de suelo , lo cual puede generar impacto de alteración de las condiciones y características del suelo de forma irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de traslado de redes aéreas en Patio Taller se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, debido a un posible volcamiento de un baño portátil en el frente de trabajo; los cuales pueden generar una afectación sobre el suelo, de forma leve y de influencia puntual
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Pérdida de suelo		X	Irrelevante/leve	La perdida de suelo es irrelevante teniendo en cuenta que para la ejeción de esta actividad se realizaran excavaciones para la ubicación de postes en el alineamiento nuevo. Adicional, debido al uso de maquinaria presente en los trabajos a realizar. Es importante tener en cuenta que la actividad de traslado de redes aéreas es un proceso donde se retira material vegetal en minimas cantidades para la excavación manual de los hoyos para el hincado de los postes. El retiro de suelos es irrelevante de forma breve y puntual teniendo en cuenta que las excavaciones para el hincado de postes son de un diámetro 1,50mts y parte de este retiro servirá para el relleno y el atraque de los mismos postes; esta relación es mínima teniendo en cuenta que el área de Patio taller es de 35,947Has.
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	Las actividades de traslado de redes aéreas en el Patio Taller requieren del trabajo de personal en campo, cuyas labores se realizan de acuerdo a programación de la ejecución de los trabajos a lo largo de la totalidad del área del predio, para lo cual se pueden llegar a presentar inadecuados acopios de materiales, los cuales pueden presentar lavados y tener una lixiviación al suelo si no se tienen los controles y medidas adecuadas
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de traslado de redes para Patio Taller se puede presentar disposición de residuos sólidos sobre el suelo, por esta razón se evalua esta interacción como Irrelevante, de forma leve y de influencia puntual
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de traslado de redes aéreas se pueden presentar disposición de residuos peligrosos directamente sobre el suelo, en los procesos de adecuación de uso de maquinaria y equipos los cuales cuentan con fluidos y sustancias quimicas que pueden afectar al suelo en caso de presentarse una emergencia por un derrame incontrolado, de forma leve y de influencia puntual
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de traslado de redes para Patio Taller se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos de instalacion de señalización para lo cual se utilizan productos químicos y combustibles de maquinaria y equipos, de forma leve y de influencia puntual
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	La contaminación de la aire es irrelevante teniendo en cuenta que es minima la operación de maquinaria y equipos en las zonas de trabajo. Esta es una actividad que genera un posible impacto al medio ambiente por emisión de gases de combustión en el proceso de transporte de materiales y RCDs, de forma leve y de influencia puntual.

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	La contaminación de la aire es irrelevante teniendo en cuenta que es minima la operación de maquinaria y equipos en las zonas de trabajo. Esta es una actividad que genera un posible impacto al medio ambiente por emisión de gases de combustión en el proceso de transporte de materiales y RCDs, de forma leve y de influencia puntual.
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	El incremento de gases y vapores es irrelevantre teniendo en cuenta que aumenta la operación de los equipos presentes en campo para los trabajos a realizar se requieren equipos como: (minicargador, carrotanque de agua, retroexcavadora de llantas, martillo neumatico etc.) Esta es una actividad que genere un posible impacto al medio ambiente por emisiones de gases y vapores en el proceso de transporte de materiales y RCDs, de forma leve y de influencia puntual
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	El incremento de emisiones de material particulado es irrelevante teniendo en cuenta el uso de maquinaria y equipos en las zonas de trabajo en Patio Taller es mínima. Esta es una actividad que genere un posible impacto al medio ambiente por material praticulado en el proceso de transporte de materiales y escombros.
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	La emisión de COVs es irrelevante teniendo en cuenta que aumenta la operación de maquinaria y equipos en las zonas de trabajo. Esta es una actividad que genera un posible impacto al medio ambiente por emisión de gases de combustión en el proceso de transporte de materiales, de forma leve y de influencia puntual.
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	Irrelevante/leve	Se presenta una contaminación por ruido irrelevante, ya que para el desarrollo de estas actividades se requiere el uso de maquinaria neumática y de percusión, la cual genera in incremento en las condiciones y Db presentes en la zona de Patio Taller, de forma leve y de influencia puntual.
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Contaminación visual		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de traslado de redes aéreas en obra no se introduciran elementos que afectan el paisaje, sin embargo la intervención con maquinaria y equipos de forma temporal afecta las condiciones de la percepción del paisaje de la zona, de forma leve y de influencia puntual.
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	Irrelevante/leve	Para la ejecución de los trabajos de traslado de redes, es necesario el uso de productos químicos los cuales estaran presentes en los frentes de trabajo y en los sitos de almacenamiento (combustibles, etc), de forma leve y de influencia puntual.
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	Las actividades de traslado de redes aéreas requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad de la zona de intervención, para lo cual se generan residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios.Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos, de forma leve y de influencia puntual.
5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)		X	Irrelevante/leve	En las actividades de implementación de PMT, se presenta una movilización excesiva de vehículos por las vías de desvío planteadas en el Plan de manejo de Tráfico, lo cual puede generar un impacto de alteración de las condiciones y características del suelo de forma irrelevante con una duración breve y cobertura puntual.
5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	Las actividades de implementación del PMT requieren del trabajo de personal en campo, que realizan labores de forma manual a lo largo de la totalidad del área del predio de Patio Taller, para lo cual se pueden llegar a generar residuos sólidos de los trabajos rutinarios diarios con una duración breve y cobertura puntual. Este tipo de residuos deben ser dispuestos en los campamentos contenedores temporales ubicados en la zona destinada para tal fin y que cuenten con toda la organización y la infraestructura de almacenamiento de residuos.
5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de implementación de PMT se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos de adecuación de las vías por el uso de maquinaria y equipos los cuales cuentan con fluidos y sustancias químicas que pueden afectar al suelo en caso de presentarse una emergencia por un derrame incontrolado. Adicional en las actividades de operación de los desvios del PMT, el excesivo flujo de vehículos puede generar un derrame accidental que afecte directamente el suelo; este impacto tiene una duración breve y cobertura puntual.
5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de implementación de PMT se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos de adecuación de las vías por el uso de maquinaria y equipos los cuales cuentan con fluidos y sustancias químicas que pueden afectar al suelo en caso de presentarse una emergencia por un derrame incontrolado. Adicional en las actividades de operación de los desvios del PMT, el excesivo flujo de vehículos puede generar un derrame accidental que afecte directamente el suelo; este impacto tiene una duración breve y cobertura puntual.
5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Contaminación de cuerpos de agua / Alcantarillado		X	Irrelevante/leve	Para el desarrollo de las actividades de implementación de PMT, se puede presentar una situación de derrame o vertimiento accidental de sustancias químicas al alcantarillado de la zona a través de los drenajes y sumideros presentes en Patio Taller; el impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Contaminación visual		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de implementación de PMTs y adecuación de desvios se introduciran elementos que afectan el paisaje de forma temporal durante la ejecución del proyecto; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Presión sobre los recursos naturales		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de implementación de PMTs y adecuación de desvios, se requiere del uso de agua para los procesos de instalación de asfalto en cada una de las vías a adecuar, para lo cual se esta haciendo uso del recurso en los procesos constructivos; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Aporte al calentamiento global		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de implementación de PMTs y adecuación de desvios, se requiere del uso de combustibles para la ejecución de la actividad. El combustible es utilizado para el funcionamiento de la maquinaria y equipos presentes en la adecuación de las vías de desvio, adicional en los generadores de energía para los trabajos a desarrollar en Patio Taller; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Presión sobre los recursos naturales		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de implementación de PMTs y adecuación de desvios, se requiere el uso de madera para la instalación de cerramientos de los frentes de trabajo; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de implementación de PMTs, se pueden generar residuos peligrosos no aprovechables, de posibles atenciónes de derrames y/o fugas de maquinaria y equipos; adicional se generan residuos de EPPs que requieren de una disposición final adecuada y/o residuos anatompatológicos de atención de primeros auxilios; este impacto tiene una duración breve y una cobertura puntual.
5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre.		X	Irrelevante/leve	La implementación del Plan de Manejo de trafico asociado Al atropellamiento de fauna generará un impacto moderado sobre la composición y la estructura de la fauna silvestre, toda vez que ocasionalmente pueden ocurrir accidentes con animales. La mplementación del Plan de Manejo de trafico generará afectaciones breves y de intensidad baja sobre la composición y estructura de la fauna silvestre.
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de adecuación de vías se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, debido a un posible volcamiento de un baño portátil en el frente de trabajo; los cuales pueden generar una afectación sobre el suelo, de forma leve y de influencia puntual
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de adecuación de vías de acceso se puede presentar disposición de residuos sólidos sobre el suelo, por esta razón se evalua esta interacción como Irrelevante, de forma leve y de influencia puntual
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de adecuación de vías de acceso se pueden presentar disposición de residuos peligrosos directamente sobre el suelo, en los procesos de adecuación de uso de maquinaria y equipos los cuales cuentan con fluidos y sustancias quimicas que pueden afectar al suelo en caso de presentarse una emergencia por un derrame incontrolado, de forma leve y de influencia puntual
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de adecuación de vías de acceso se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos de uso de maquinaria para lo cual se utilizan productos químicos y combustibles de maquinaria y equipos, de forma leve y de influencia puntual
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Contaminación del cuerpo de agua superficial		X	Irrelevante/leve	En los trabajos de adecuación de la vía de acceso de Patio Taller no se presenta afectación y/o contaminación a las aguas superficiales cercanas al predio, debido a que este tipo de trabajos no requieren intervenciones a los sistemas de drenaje que se encuentran presentes en la zona de Patio Taller ; por esta razón, no se presentará intervención alguna a las fuentes de agua cercanas. Sin embargo, debido a la cercanía del Canal Cundinamarca, pueden llegar a adecuarse los drenajes presentes en la vía de acceso la cual pertenece a la empresa de acurducto y alcantarillado de Bogotá EAAB, por esta razón se puede tener una posibilidad de afectar esta fuente hídrica Teniendo en cuenta que se requiere el uso de maquinaria y equipos para esta actividad, es importante mencionar que se tiene el riesgo de una afectación del agua superficial debido a un posible derrame generado por estos equipos presentes en la adecuación de la vía de acceso al Patio Taller.
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Contaminación de cuerpos de agua / Alcantarillado		X	Irrelevante/leve	Para el desarrollo de las actividades de itraslado de redes, se puede presentar una situación de derrame o vertimiento accidental de sustancias químicas (hidraulicos o refrigerantes) al alcantarillado de la zona a través de los drenajes y sumideros presentes en Patio Taller (Calle 49sur), de forma leve y de influencia puntual.
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	La contaminación de la aire es irrelevante teniendo en cuenta que aumenta la circulación de vehículos y equipos en las zonas de adecuación de la vía de acceso de forma leve y de influencia puntual.. Los equipos presentes en campo para los trabajos de adecuación de la vía de acceso son (Motoniveladora, vibrocompactador, minicargador, carrotanque de agua, cargador frontal, etc.)
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	El proceso de mezcla de material y movimiento del mismo hace parte de una actividad que genere un posible impacto al medio ambiente por material praticulado de forma leve y de influencia puntual. Adicional el incremento del paso de maquinaria y vehículos se incrementa en la zona, para lo cual se puede presentar un incremento en la emisión de material particulado si no se cumplen con todas las medidas de manejo
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	La contaminación de la aire es irrelevante teniendo en cuenta que aumenta la circulación de vehículos y equipos en las zonas de adecuación de la vía de acceso de forma leve y de influencia puntual y la emisión de COVs puede aumentar. Los equipos presentes en campo para los trabajos de adecuación de la vía de acceso son (Motoniveladora, vibrocompactador, minicargador, carrotanque de agua, cargador frontal, etc.)
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Potencial contaminación ambiental con sustancias químicas peligrosas		X	Irrelevante/leve	Para la ejecución de los trabajos de Construcción y/o adecuación de las vías de acceso se utilizan productos químicos que puedan interactuar con el medio ambiente, sin embargo la posibilidad de ocurrencia es baja por lo tanto se evalua esta interacción como irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Aumento de la cantidad de residuos a manejar		X	Irrelevante/leve	Para la ejecución de los trabajos de Construcción de vías de acceso, se utilizan materiales que generen consumo de empaques, para lo cual se tiene un impacto irrelevante como calificación, de forma leve y de influencia puntual.
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Aporte al calentamiento global		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de Construcción de vías de acceso, se requiere del uso de maquinaria y equipos que usen combustibles fosiles para la ejecución de la actividad, por esta razón es necesario establecer sus consumos periodicos, de forma leve y de influencia puntual.
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	Las actividades de Construcción y/o adecuación de vías de acceso, se pueden generar residuos sólidos no peligrosos aprovechables que se pueden reincorporar en procesos constructivos, para lo cual se tiene una calificación irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	Las actividades de adecuación de vía de acceso, se pueden generar residuos sólidos peligrosos no aprovechables producto de actividades de residuos permanentes de EPPs y residuos anatomopatológicos, los cuales requieren una disposición final adecuada, de forma leve y de influencia puntual.

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Afectación de habitats.		X	Irrelevante/leve	En los trabajos de adecuacion de la vía de acceso a desarrollar en Patio Taller no se presenta afectación a los hábitats presentes en la zona, debido a que este tipo de trabajos son de intervención mínima que no requiere movimiento de grandes cantidades de tierra. Sin embargo, teniendo en cuenta que estos trabajos requieren el uso de maquinaria amarilla (Motoniveladora, vibrocompactador, minicargador, carrotanque de agua, cargador frontal, etc.),. La presencia de estos equipos en la zona pueden generar desplazamiento de la fauna que se encuentra en Patio Taller. Las temporalidad será breve, mientras que la intesidad baja sobre los hábitats.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO LOCALIZACION Y REPLANTEO	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de localización y replanteo se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, debido a un posible volcamiento de un baño portátil en el frente de trabajo; los cuales pueden generar una afectación sobre el suelo, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO LOCALIZACION Y REPLANTEO	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de localización y replanteo para Patio Taller se puede presentar disposición de residuos sólidos sobre el suelo, por esta razón se evalua esta interacción como Irelevante, leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de Descapote en Patio Taller se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, debido a un posible volcamiento de un baño portátil en el frente de trabajo; los cuales pueden generar una afectación sobre el suelo, de forma breve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de descapote se puede presentar disposición de residuos sólidos sobre el suelo la cual se califica como moderada, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de descapote se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos de instalacion de señalización para lo cual se utilizan productos químicos y combustibles, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	Mientras se ejecutan las actividades de descapote se gererará material particulado proveniente del movimiento y cargue de material hacia los sitios de disposición final y/o acopios temporales, por esta razón se tiene interacción con este impacto de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	Las actividades de descapote, se pueden generar residuos sólidos no peligrosos aprovechables, para lo cual se tiene una calificación irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de descapote , se pueden generar residuos peligrosos aprovechables en mínimas cantidades debido a un posible mantenimiento correctivo presentado en campo y que genere aceite usado, por lo tanto se califica como irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de descapote, se pueden generar residuos peligrosos no aprovechables producto de actividades del uso de maquinaria y equipos, los cuales pueden presentar fugas y o derrames de productos químicos, los cuales requieren una disposición final adecuada, de forma leve y de influencia puntual. Adicional se pueden presentar residuos producto de EPPs contaminados y residuos anatomopatológicos que requieren un manejo especial en campo.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de Excavación se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, debido a un posible volcamiento de un baño portátil en el frente de trabajo; los cuales pueden generar una afectación sobre el suelo, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de Conformación de plataforma de trabajo (excavación) se puede presentar disposición de residuos sólidos sobre el suelo la cual se califica como moderada, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de excavación se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos de instalacion de señalización para lo cual se utilizan productos químicos y combustibles, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	Las actividades de Conformación de plataforma de trabajo (excavación), se pueden generar residuos sólidos no peligrosos aprovechables, para lo cual se tiene una calificación irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de excavación, se pueden generar residuos peligrosos aprovechables en mínimas cantidades debido a un posible mantenimiento correctivo presentado en campo y que genere aceite usado, por lo tanto se califica como irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de Conformación de plataforma de trabajo (excavación), se pueden generar residuos peligrosos no aprovechables producto de actividades del uso de maquinaria y equipos, los cuales pueden presentar fugas y o derrames de productos químicos, los cuales requieren una disposición final adecuada, de forma leve y de influencia puntual. Adicional se pueden presentar residuos producto de EPPs contaminados y residuos anatomopatológicos que requieren un manejo especial en campo.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de estabilización con cal se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, debido a un posible volcamiento de un baño portátil en el frente de trabajo; los cuales pueden generar una afectación sobre el suelo, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de estabilización se puede presentar disposición de residuos sólidos sobre el suelo de los trabajadores que realizan los trabajos en campo la cual se califica como irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de estabilización se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos de adecuación de uso de maquinaria y equipos los cuales cuentan con fluidos y sustancias quimicas, residuos de EPPs, y residuos anatomopatológicos que pueden afectar al suelo en caso de presentarse una emergencia por un derrame o disposición incontrolada, de forma breve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de estabilización del suelo se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos constructivos se utilizan productos químicos y combustibles los cuales pueden afectar directamente el suelo, de forma breve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Contaminación de cuerpos de agua / Alcantarillado		X	Irrelevante/leve	Para el desarrollo de las actividades de estabilización, se puede presentar una situación de derrame o vertimiento accidental de sustancias químicas (hidraulicos o refrigerantes) al alcantarillado o fuentes de agua presentes en la zona por el transporte de materiales y desplazamiento de maquinaria y equipos, y se califica como irrelevante ya que el uso de maquinaria es mínimo, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	Las actividades de conformación de la plataforma de trabajo (estabilización), se pueden generar residuos sólidos no peligrosos aprovechables, para lo cual se tiene una calificación irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de conformación de la plataforma de trabajo (estabilización), se pueden generar residuos peligrosos aprovechables en mínimas cantidades debido a un posible mantenimiento correctivo presentado en campo y que genere aceite usado, por lo tanto se califica como irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO ESTABILIZACION	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de conformación de la plataforma de trabajo (estabilización), se pueden generar residuos peligrosos no aprovechables producto de actividades del uso de maquinaria y equipos, los cuales pueden presentar fugas y o derrames de productos químicos, los cuales requieren una disposición final adecuada, de forma leve y de influencia puntual. Adicional se pueden presentar residuos producto de EPPs contaminados y residuos anatomopatológicos que requieren un manejo especial en campo.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de reconformación de vallados existentes se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, debido a un posible volcamiento de un baño portátil en el frente de trabajo; los cuales pueden generar una afectación sobre el suelo, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de reconformación de vallados existentes se puede presentar disposición de residuos sólidos sobre el suelo la cual se califica como irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de reconformación de vallados existentes se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos constructivos se utilizan productos químicos y combustibles los cuales pueden afectar directamente el suelo, de forma breve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Contaminación de cuerpos de agua / Alcantarillado		X	Irrelevante/leve	Para el desarrollo de las actividades de reconformación de vallados existentes, se puede presentar una situación de derrame o vertimiento accidental de sustancias químicas (hidraulicos o refrigerantes) al alcantarillado o fuentes de agua presentes en la zona por el transporte de materiales y desplazamiento de maquinaria y equipos, y se califica como irrelevante ya que el uso de maquinaria es mínimo, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	Debido a las actividades de reconformación de vallados existentes, se requiere el uso de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de excavación, se presenta una afectación mínima en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado movimiento de equipos y materiales en Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio de forma breve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	Irrelevante/leve	Teniendo en cuenta que los trabajos de reconformación de vallados existentes requieren el uso de maquinaria y vehículos, esto conlleva a generación de ruido en la zona de Patio Taller, para lo cual se obtuvo una calificación moderada de forma breve y de influencia puntual teniedo en cuenta que la zona ya se encuentra con transito de vehículos pesados que realizan transporte de materiales a zonas de depósito de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado EAAB.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	Las actividades de reconformación de vallados existentes, se pueden generar residuos sólidos no peligrosos aprovechables, para lo cual se tiene una calificación irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de reconformación de vallados existentes, se pueden generar residuos peligrosos aprovechables en mínimas cantidades debido a un posible mantenimiento correctivo presentado en campo y que genere aceite usado, por lo tanto se califica como irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RECONFORMACION DE VALLADOS EXISTENTES Y ADECUACION DE NUEVOS	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de reconformación de vallados existentes, se pueden generar residuos peligrosos no aprovechables producto de actividades del uso de maquinaria y equipos, los cuales pueden presentar fugas y o derrames de productos químicos, los cuales requieren una disposición final adecuada, de forma leve y de influencia puntual. Adicional se pueden presentar residuos producto de EPPs contaminados y residuos anatomopatológicos que requieren un manejo especial en campo.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de trabajos de inclusiones rigidas se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, debido a un posible volcamiento de un baño portátil en el frente de trabajo; los cuales pueden generar una afectación sobre el suelo, de forma breve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de construcción de inclusiones rigidas se puede presentar disposición de residuos sólidos sobre el suelo la cual se califica como irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
		+	-		
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de construcción de inclusiones rigidas se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos constructivos se utilizan productos químicos y combustibles los cuales pueden afectar directamente el suelo, de forma breve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Afectación de la calidad de las aguas subterráneas Afectación del caudal de aguas subterráneas		X	Irrelevante/leve	En los trabajos de construcción de inclusiones rigidas en el Patio Taller existe el riesgo de presentar una afectación y/o contaminación de agua subterranea, debido a que este tipo de trabajos en la operación de maquinaria, equipos los cuales pueden generar derrames de sustancias químicas (hidraulico y combustible)que pueden causar contaminación de agua subterranea por infiltración.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Contaminación visual		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de Construcción de inclusiones rigidas en obra no se introduciran elementos que afectan el paisaje, sin embargo la intervención con maquinaria y equipos de forma temporal afecta las condiciones de la percepción del paisaje de la zona, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	Las actividades de Construcción de inclusiones rigidas, se pueden generar residuos sólidos no peligrosos aprovechables, para lo cual se tiene una calificación irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de Construcción de inclusiones rigidas, se pueden generar residuos peligrosos aprovechables en mínimas cantidades debido a un posible mantenimiento correctivo presentado en campo y que genere aceite usado, por lo tanto se califica como irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de Construcción de inclusiones rigidas, se pueden generar residuos peligrosos no aprovechables producto de actividades del uso de maquinaria y equipos, los cuales pueden presentar fugas y o derrames de productos químicos, los cuales requieren una disposición final adecuada, de forma leve y de influencia puntual. Adicional se pueden presentar residuos producto de EPPs contaminados y residuos anatomopatológicos que requieren un manejo especial en campo.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos, se generan residuos de construcción y demolición RCDs de actividades de reconformación de Construcción de inclusiones rigidas de acuerdo a los procesos de perforación, los cuales generan unos remanente de escombros que requieren de disposición final en sitios autorizados (Escombreras)
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de relleno con material seleccionado se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, debido a un posible volcamiento de un baño portátil en el frente de trabajo; los cuales pueden generar una afectación sobre el suelo, de forma leve y de influencia puntual
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de rellenos con material seleccionado se puede presentar disposición de residuos sólidos sobre el suelo la cual se califica como irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de relleno con material seleccionado se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos constructivos se utilizan productos químicos y combustibles los cuales pueden afectar directamente el suelo, de forma breve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Contaminación de cuerpos de agua / Alcantarillado		X	Irrelevante/leve	Para el desarrollo de las actividades de relleno con material seleccionado, se puede presentar una situación de derrame o vertimiento accidental de sustancias químicas (hidraulicos o refrigerantes) al alcantarillado o fuentes de agua presentes en la zona por el transporte de materiales y desplazamiento de maquinaria y equipos, y se califica como irrelevante ya que el uso de maquinaria es mínimo, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	Debido a las actividades de reconformación de relleno con material seleccionado,, se requiere el uso de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de excavación, se presenta una afectación mínima en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado movimiento de equipos y materiales en Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio de forma breve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	Teniendo en cuenta que los trabajos de relleno con material seleccionado, requieren el uso de maquinaria y vehículos, esto conlleva a generación de ruido en la zona de Patio Taller, para lo cual se obtuvo una calificación moderada de forma breve y de influencia puntual teniedo en cuenta que la zona ya se encuentra con transito de vehículos pesados que realizan transporte de materiales a zonas de depósito de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado EAAB.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Contaminación visual		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de relleno con material seleccionado no se introduciran elementos que afectan el paisaje, sin embargo la intervención con maquinaria y equipos de forma temporal afecta las condiciones de la percepción del paisaje de la zona, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	Las actividades de rellenos con material seleccionado, se pueden generar residuos sólidos no peligrosos aprovechables, para lo cual se tiene una calificación irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de rellenos con material seleccionado, se pueden generar residuos peligrosos aprovechables en mínimas cantidades debido a un posible mantenimiento correctivo presentado en campo y que genere aceite usado, por lo tanto se califica como irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de rellenos con material seleccionado, se pueden generar residuos peligrosos no aprovechables producto de actividades del uso de maquinaria y equipos, los cuales pueden presentar fugas y o derrames de productos químicos, los cuales requieren una disposición final adecuada, de forma leve y de influencia puntual. Adicional se pueden presentar residuos producto de EPPs contaminados y residuos anatomopatológicos que requieren un manejo especial en campo.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de construcción de drenaje temporal se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, debido a un posible volcamiento de un baño portátil en el frente de trabajo; los cuales pueden generar una afectación sobre el suelo, de forma leve y de influencia puntual
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de construcción de drenaje temporal se puede presentar disposición de residuos sólidos sobre el suelo la cual se califica como irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Contaminación del Suelo		X	Irrelevante/leve	En las actividades de construcción de drenaje temporal se pueden presentar vertimientos directamente sobre el suelo, en los procesos constructivos se utilizan productos químicos y combustibles los cuales pueden afectar directamente el suelo, de forma breve y de influencia puntual.

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Contaminación de cuerpos de agua / Alcantarillado		X	Irrelevante/leve	Para el desarrollo de la construcción de drenaje temporal, se puede presentar una situación de derrame o vertimiento accidental de sustancias químicas (hidraulicos o refrigerantes) al alcantarillado o fuentes de agua presentes en la zona por el transporte de materiales y desplazamiento de maquinaria y equipos, y se califica como irrelevante ya que el uso de maquinaria es mínimo, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Afectación / Contaminación del aire		X	Irrelevante/leve	Debido a las actividades de construcción de drenaje temporal, se requiere el uso de maquinaria y vehículos que realizan las actividades de excavación, se presenta una afectación mínima en cuanto a la calidad del aire. Para estas actividades se tiene planteado movimiento de equipos y materiales en Patio Taller, para lo cual se pueden incrementar las condiciones de calidad del aire del predio de forma breve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Contaminación Acústica Afectación a la Comunidad		X	Irrelevante/leve	Teniendo en cuenta que los trabajos de construcción de drenaje temporal, requieren el uso de maquinaria y vehículos, esto conlleva a generación de ruido en la zona de Patio Taller, para lo cual se obtuvo una calificación irrelevante de forma breve y de influencia puntual teniedo en cuenta que la zona ya se encuentra con transito de vehículos pesados que realizan transporte de materiales a zonas de depósito de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado EAAB.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Contaminación visual		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de construcción de drenaje temporal no se introduciran elementos que afectan el paisaje, sin embargo la intervención con maquinaria y equipos de forma temporal afecta las condiciones de la percepción del paisaje de la zona, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	Las actividades de construcción de drenaje temporal, se pueden generar residuos sólidos no peligrosos aprovechables, para lo cual se tiene una calificación irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Reducción de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de construcción de drenaje temporal, se pueden generar residuos peligrosos aprovechables en mínimas cantidades debido a un posible mantenimiento correctivo presentado en campo y que genere aceite usado, por lo tanto se califica como irrelevante, de forma leve y de influencia puntual.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Aumento de la cantidad de residuos a disponer Afectación a cuerpos de agua / Suelo		X	Irrelevante/leve	En el desarrollo de los trabajos de construcción de drenaje temporal, se pueden generar residuos peligrosos no aprovechables producto de actividades del uso de maquinaria y equipos, los cuales pueden presentar fugas y o derrames de productos químicos, los cuales requieren una disposición final adecuada, de forma leve y de influencia puntual. Adicional se pueden presentar residuos producto de EPPs contaminados y residuos anatomopatológicos que requieren un manejo especial en campo.

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

Se presentan 126 impactos negativos Irrelevantes en el Patio Taller para el componente abiótico teniendo en cuenta las actividades constructivas a desarrollar.

Luego de realizar todo el ejercicio se pueden evidenciar los programas de manejo a implementar por cada impacto evaluado tal como es evidenciado en la Tabla 111 presentada.

- **Medio Biótico – Severo**

Tabla 112 Síntesis de jerarquización de impactos "Con Proyecto" – Patio Taller – Medio Biótico – Severo

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	RELEVANCIA DEL IMPACTO	ACCIONES DE MITIGACION	PROGRAMA DE MANEJO A IMPLEMENTAR
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de la cobertura vegetal	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Erosión del suelo por pérdida de su cobertura.		X	Severo	Previo a las actividades de descapote en los diferentes frentes de obra se realizará en conjunto con la interventoría unos recorridos de verificación del estado de la capa orgánica para su posible recuperación o obtención de empedrones para su reutilización o implementación en los diseños paisajísticos. De poderse recuperar el material será el siguiente: -Capacitar a los trabajadores sobre la importancia de las labores de manejo de la capa orgánica. - En las actividades y tratamientos silviculturales de tala, se deben cumplir con las medidas de compensación en acuerdo con la autoridad ambiental de acuerdo con las normativas nacionales y la normatividad de salvaguardas ambientales y arqueológicas multilaterales.	Programa de Manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-02 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM-B-04 Programa de manejo silvicultural PM-B-03
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de la cobertura vegetal	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes		X	Severo	Previo a las actividades de descapote en los diferentes frentes de obra se realizará en conjunto con la interventoría unos recorridos de verificación del estado de la capa orgánica para su posible recuperación o obtención de empedrones para su reutilización o implementación en los diseños paisajísticos. De poderse recuperar el material será el siguiente: -Capacitar a los trabajadores sobre la importancia de las labores de manejo de la capa orgánica. - En las actividades y tratamientos silviculturales de tala, se deben cumplir con las medidas de compensación en acuerdo con la autoridad ambiental de acuerdo con las normativas nacionales y la normatividad de salvaguardas ambientales y arqueológicas multilaterales.	Programa de Manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-02 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM-B-04 Programa de manejo silvicultural PM-B-03
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la cobertura vegetal	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre		X	Severo	Para las trabajos a realizar de descapote y movimiento de tierras en el Patio Taller, hay que tener en cuenta que toda la remoción de cobertura vegetal realizada en el Patio Taller cambiara las condiciones iniciales de la fauna presente en la zona. Para mitigar el impacto sobre las diferentes especies de fauna silvestre residente en el Patio Taller, Metro Linea 1 llevará a cabo las siguientes medidas: -Convenios de cooperación con entidades encargadas de la recepción y manejo de fauna silvestre urbana -Rescate, Modalización y Entrega -Zona de cuidado temporal para individuos capturados que no puedan ser entregados inmediatamente -Monitoreo y seguimiento a la fauna silvestre -Abuyentamiento de fauna	Programa de manejo de fauna Urbana PM-B-01.
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de la composición florística	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Cambio en la estructura y composición florística.		X	Severo	Previo a las actividades de descapote en los diferentes frentes de obra se realizará en conjunto con la interventoría unos recorridos de verificación del estado de la capa orgánica para su posible recuperación o obtención de empedrones para su reutilización o implementación en los diseños paisajísticos. De poderse recuperar el material será el siguiente: -Capacitar a los trabajadores sobre la importancia de las labores de manejo de la capa orgánica. - En las actividades y tratamientos silviculturales de tala, se deben cumplir con las medidas de compensación en acuerdo con la autoridad ambiental de acuerdo con las normativas nacionales y la normatividad de salvaguardas ambientales y arqueológicas multilaterales.	Programa de Manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-02 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM-B-04 Programa de manejo silvicultural PM-B-03
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de la composición florística	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Afectación de flora endémica, especies en veda, amenazadas o en peligro.		X	Severo	Previo a las actividades de descapote en los diferentes frentes de obra se realizará en conjunto con la interventoría unos recorridos de verificación del estado de la capa orgánica para su posible recuperación o obtención de empedrones para su reutilización o implementación en los diseños paisajísticos. De poderse recuperar el material será el siguiente: -Capacitar a los trabajadores sobre la importancia de las labores de manejo de la capa orgánica. - En las actividades y tratamientos silviculturales de tala, se deben cumplir con las medidas de compensación en acuerdo con la autoridad ambiental de acuerdo con las normativas nacionales y la normatividad de salvaguardas ambientales y arqueológicas multilaterales.	Programa de Manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-02 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM-B-04 Programa de manejo silvicultural PM-B-03
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la fauna	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Afectación de hábitats.		X	Severo	Para los trabajos a realizar de descapote y movimiento de tierras en el Patio Taller, hay que tener en cuenta que toda la remoción de cobertura vegetal realizada afectaria los hábitats presentes en el Predio El Corzo. Para mitigar el impacto sobre las diferentes especies de fauna silvestre residente en el Patio Taller, Metro Linea 1 llevará a cabo las siguientes medidas: -Convenios de cooperación con entidades encargadas de la recepción y manejo de fauna silvestre urbana -Rescate, Modalización y Entrega -Zona de cuidado temporal para individuos capturados que no puedan ser entregados inmediatamente -Monitoreo y seguimiento a la fauna silvestre -Abuyentamiento de fauna	Programa de manejo de fauna Urbana PM-B-01.
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de la cobertura vegetal	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes		X	Severo	Para las actividades de excavación y movimiento de tierras, se va a realizar una afectación de la flora y las coberturas vegetales presentes en la zona. Para ello es necesario dar cumplimiento a los programas de manejo ambiental establecidos para este tipo de actividades, tales como: - Implementar el programa de manejo de especies solitarias - Implementar el programa de señalización - Implementar un programa de manejo de descapote y cobertura vegetal	Programa de Manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-02 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM-B-04 Programa de manejo silvicultural PM-B-03
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la cobertura vegetal	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre		X	Severo	Para las trabajos a realizar de excavación y movimiento de tierras en el Patio Taller, hay que tener en cuenta que toda la remoción de cobertura vegetal realizada en el Patio Taller cambiara las condiciones iniciales de la fauna presente en la zona. Para mitigar el impacto sobre las diferentes especies de fauna silvestre residente en el Patio Taller, Metro Linea 1 llevará a cabo las siguientes medidas: -Convenios de cooperación con entidades encargadas de la recepción y manejo de fauna silvestre urbana -Rescate, Modalización y Entrega -Zona de cuidado temporal para individuos capturados que no puedan ser entregados inmediatamente -Monitoreo y seguimiento a la fauna silvestre	Programa de manejo de fauna Urbana PM-B-01.
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la fauna	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Afectación de hábitats.		X	Severo	Para los trabajos a realizar de descapote y movimiento de tierras en el Patio Taller, hay que tener en cuenta que toda la remoción de cobertura vegetal realizada afectaria los hábitats presentes en el Predio El Corzo. Para mitigar el impacto sobre las diferentes especies de fauna silvestre residente en el Patio Taller, Metro Linea 1 llevará a cabo las siguientes medidas: -Convenios de cooperación con entidades encargadas de la recepción y manejo de fauna silvestre urbana -Rescate, Modalización y Entrega -Zona de cuidado temporal para individuos capturados que no puedan ser entregados inmediatamente -Monitoreo y seguimiento a la fauna silvestre	Programa de manejo de fauna Urbana PM-B-01.

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

Después de realizar el análisis, se registró 9 impactos negativos severos desde el componente biótico para las áreas de influencia del Patio Taller.

Luego de realizar todo el ejercicio se pueden evidenciar los programas de manejo a implementar por cada impacto evaluado tal como es evidenciado en la Tabla 112 presentada.

Tabla 113 Resumen de descripción de impactos severos – Patio Taller

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Erosión del suelo por perdida de su cobertura.		X	Severo	El descapote implica remosión del total de cobertura vegetal del predio del Patio Taller, por lo que esta actividad impactará de manera severa la composición del suelo causando erosiones sobre el mismo.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes		X	Severo	Las zonas verdes se veran afectadas teniendo en cuenta que la zona a descaportar no será recuperable con el tiempo. En las actividades de descapote se realizará el retiro del total de individuos forestales, las cuales tendrán un tratamiento de tala (Previa autorización por parte de la autoridad ambiental). El impacto será temporal y de intensidad media sobre las coberturas vegetales.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre		X	Severo	La composición y estructura de las poblaciones de fauna silvestre en el Patio Taller, se verá afectada con la actividad de descapote toda vez que esta actividad implicará un demejoramiento de las condiciones de los hábitats presentes en el Patio Taller, reduciendo en número las poblaciones residentes en el Patio Taller, y favoreciendo la presencia de especies generalistas sobre las especies que residen en la zona actualmente.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Cambio en la estructura y composición florística.		X	Severo	La actividad de descapote impactará de manera severa la composión y estructura de la flora, toda vez que es necesario que se remueva la totalidad de la cobertura vegetal. Todo esto sumado a la necesidad de aprovechar el total de arbolado presente en el área del Patio Taller.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Afectación de flora endémica, especies en veda, amenazadas o en peligro.		X	Severo	Durante las actividades de descapote se aprovechará el total de los organismos forestales. En algúnos arboles fue identificado especies de epífitas no vasculares (en estado de veda nacional), dichos organismos serán afectados de manera severa por la actividad de descapote y remosión de cobertura vegetal.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Afectación de habitats.		X	Severo	Los habitats se ven reducidos al cambiar la cobertura vegetal de los espacios vitales de las poblaciones de fauna presentes por lo tanto se considera severa la calificación para la interacción de Patio Taller.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes		X	Severo	Las zonas verdes se veran afectadas en forma severa teniendo en cuenta que la zona a excavar no será recuperable con el tiempo. Con referencia a la caracterizacion efectuada para las zonas verdes encontradas en el Patio Taller, Se establece que el área de influencia directa de zonas verdes equivalente al 98,31%. La cobertura vegetal rastrera osbservada en este emplazamiento correponde principalmente a pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*)
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre		X	Severo	La estructura de la fauna existente en al zona se vera afectada en forma severa teniendo en cuenta que las condiciones para la fauna existente cambiara en forma energica en la zona a excavar la cual no será recuperable con el tiempo. De acuerdo a la caracterización primaria de la zona del Patio Taller fue posible registrar 27 especies de vertebrados. De las 27 especies, 20 corresponden a la clase aves (74%), 5 especies a la clase mamifera (18%) y 2 a los anfibios y reptiles (7%). Con base en esto se determinó que los impactos que afectarán a las diferentes especies de las diferentes clases corresponden a afectación de habitats y cambio en la estructura y composición de la estructura de las poblaciones. El primer impacto se verá reflejado principalmente con las actividades
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO EXCAVACION	Afectación de habitats.		X	Severo	Los habitats se ven reducidos al cambiar la cobertura vegetal de los espacios vitales de las poblaciones de fauna presentes por lo tanto se considera severa la calificación para la interacción de Patio Taller. De acuerdo con la caracterización primaria de la zona del Patio Taller fue posible registrar 27 especies de vertebrados. De las 27 especies, 20 corresponden a la clase aves (74%), 5 especies a la clase mamífera (18%) y 2 a los anfibios y reptiles (7%). Con base en esto se determinó que el impacto de afectación de hábitats afectará a las especies, toda vez que las actividades de descapote y excavación reducirán notablemente los hábitats de las poblaciones y comunidades presentes en el Patio Taller.

Luego de realizar todo el ejercicio se pueden evidenciar los programas de manejo a implementar por cada impacto evaluado tal como es evidenciado en la Tabla 113 presentada.

- **Medio Biótico – Moderado**

Tabla 114 Síntesis de jerarquización de impactos "Con Proyecto" – Patio Taller – Medio Biótico – Moderado

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	ACCIONES DE MITIGACION	PROGRAMA DE MANEJO A IMPLEMENTAR
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la cobertura vegetal	2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre		X	28	Moderado	Señalización de la vía Ahuyentamientos de fauna Manejo de especimenes fallecidos Habilitación de zonas de cuidado temporal paraindividuos capturados que no pueden ser entregados inmediatamente Identificación y aislamiento de zonas peligrosas Capacitación al personal en obra	PMB-01 "Manejo de fauna urbana"
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de la cobertura vegetal	3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes		X	28	Moderado	Tratamientos Silviculturales (Tala, Bloqueo y traslado y Tratamiento integral) Destoconado Orden aseo y limpieza Acopio de residuos de tala y manejo de residuos vegetales Remocion de cobertura vegetal (Descapote o suelo organico)	Programa de manejo silvicultural PM-B-03 Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM-B-02
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la fauna	3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Afectación de habitats.		X	28	Moderado	Señalización de la vía Ahuyentamientos de fauna Manejo de especimenes fallecidos Habilitación de zonas de cuidado temporal paraindividuos capturados que no pueden ser entregados inmediatamente Identificación y aislamiento de zonas peligrosas Capacitación al personal en obra	PMB-01 "Manejo de fauna urbana"
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de la cobertura vegetal	4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes		X	32	Moderado	Tratamientos Silviculturales (Tala, Bloqueo y traslado y Tratamiento integral) Destoconado Orden aseo y limpieza Acopio de residuos de tala y manejo de residuos vegetales	Programa de manejo silvicultural PM-B-03
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la cobertura vegetal	4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre		X	36	Moderado	Señalización de la vía Ahuyentamientos de fauna Manejo de especimenes fallecidos Habilitación de zonas de cuidado temporal paraindividuos capturados que no pueden ser entregados inmediatamente Identificación y aislamiento de zonas peligrosas Capacitación al personal en obra	PMB-01 "Manejo de fauna urbana"
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Flora	Intervención de la composición florística	4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Cambio en la estructura y composición florística.		X	32	Moderado	Tratamientos Silviculturales (Tala, Bloqueo y traslado y Tratamiento integral) Destoconado Orden aseo y limpieza Acopio de residuos de tala y manejo de residuos vegetales	Programa de manejo silvicultural PM-B-03
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la fauna	4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Afectación de habitats.		X	36	Moderado	Señalización de la vía Ahuyentamientos de fauna Manejo de especimenes fallecidos Habilitación de zonas de cuidado temporal paraindividuos capturados que no pueden ser entregados inmediatamente Identificación y aislamiento de zonas peligrosas Capacitación al personal en obra	PMB-01 "Manejo de fauna urbana"
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la fauna	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectación de habitats.		X	28	Moderado	Señalización de la vía Ahuyentamientos de fauna Manejo de especimenes fallecidos Habilitación de zonas de cuidado temporal paraindividuos capturados que no pueden ser entregados inmediatamente Identificación y aislamiento de zonas peligrosas Capacitación al personal en obra	PMB-01 "Manejo de fauna urbana"
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Atropellamiento de fauna	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre.		X	28	Moderado	Para los trabajos de adecuación de la vía de acceso, se deben tener en cuenta y tomar todas las medidas de mitigación para evitał la afectación de hábitats alrrededor de la zona de trabajo, tales como: - Implementación del acompañamiento de fauna en los procesos de adecuación de la vía de acceso - Implementación del ahuyentamiento de la posible fauna presente en estas actividades de obra En el proceso de operación de la vía se realizarán actividades de verificación permanente por el personal biótico de Metro Línea 1 para identificar presencia de fauna en el sector y realizar su correspondiente ahuyentamiento.	Programa de manejo de fauna Urbana PM-B-01.
BIÓTICO	Ecosistema Acuático: Fauna Acuática	Intervención de fauna acuática / Recursos hidrobiológicos	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Alteración de fauna acuática y recursos hidrobiológico		X	28	Moderado	En los trabajos de adecuación de la vía de acceso a Patio Taller se deben tener en cuenta las siguientes medidas de manejo: - Aislamiento de la zona de trabajo para evitar una posible afectación a los cuerpos de agua presentes y sus zonas de preservación. (Canal Cundinamarca) - Humectación de la zona de trabajo en época de verano para evitar la emisión de material particulado por los trabajos de la obra y de esta forma realizar una afectación a los cuerpos de agua presentes en la zona	Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de aguas superficiales PM-AB-10 Programa de manejo de áreas de la estructura ecológica principal PM-AB-16
BIÓTICO	Ecosistema Estratégico y Sensible	Intervención de la cobertura vegetal	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Afectación de ZMPA y Ronda hídrica del Río Bogotá		X	28	Moderado	En los trabajos de adecuación de la vía de acceso a Patio Taller se deben tener en cuenta las siguientes medidas de manejo: - Aislamiento de la zona de trabajo para evitar una posible afectación a los cuerpos de agua presentes y sus zonas de preservación. (Canal Cundinamarca) - Humectación de la zona de trabajo en época de verano para evitar la emisión de material particulado por los trabajos de la obra y de esta forma realizar una afectación a los cuerpos de agua presentes en la zona	Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de aguas superficiales PM-AB-13 Programa de manejo de áreas de la estructura ecológica principal PM-AB-16
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Atropellamiento de fauna	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre.		X	32	Moderado	Para los trabajos a realizar de descapote y movimiento de tierras en el Patio Taller, hay que tener en cuenta que toda la remoción de cobertura vegetal realizada afectaría los hábitats presentes en el Predio El Corzo. Para mitigar el impacto sobre las diferentes especies de fauna silvestre residente en el Patio Taller. Metro Línea 1 llevará a cabo las siguientes medidas: -Convenios de cooperación con entidades encargadas de la recepción y manejo de fauna silvestre urbana -Rescate, Movilización y Entrega -Zona de cuidado temporal para Individuos capturados que no puedan ser entregados inmediatamente -Monitoreo y seguimiento a la fauna silvestre -Ahuyentamiento de fauna -Medidas complementarias (Capacitaciones y divulgación) Con las medidas propuestas se pretende reducir los impactos sobre la fauna silvestre identificados.	Programa de manejo de fauna Urbana PM-B-01.
BIÓTICO	Ecosistema Estratégico y Sensible	Intervención de la cobertura vegetal	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Afectación de ZMPA y Ronda hídrica del Río Bogotá		X	40	Moderado	Con los trabajos de descapote y movimiento de tierras en el Patio Taller, se pueden ver afectadas las zonas de preservación y manejo de los cuerpos de agua presentes en la zona. Sin embargo se implementarán actividades con el fín de mitigar una posible afectación a estas zonas de preservación, tales como: - Aislamiento de las zonas de trabajo de descapote y movimiento de tierras - Señalización de la zona de trabajo para identificar las actividades a desarrollas y verificar las condiciones ambientales y de seguridad presentes en la zona. - Verificación de la cercaníia a las fuentes de agua presentes en la zona y así evitar tener acopios de materiales y equipos en las zonas de preservación de las mismas. - Charlas y capacitaciones al personal para explicar cuales son las recomendaciónes en cuanto a la ZMPA y la Ronda de los cuerpos de agua presentes en la zona - Realizar el correspondiente ahuyentamiento de la fauna aledaño a las zonas de ZMPA y preservación de las fuentes de agua cercanas. - Realizar el acompañamiento biótico a cada una de estas actividades para identificar posibles presencias de fauna en la zona.	Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de agua superficiales. PM-AB-13 Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica principal. PM-AB-16 Programa de manejo de fauna Urbana PM-B-01.
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Atropellamiento de fauna	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre.		X	36	Moderado	Las estructuras de la maquinaria y equipos presentes en campo tienen que tener pintura con carácter de luminosidad o reflectivilidad para que las aves colisionen con estas estructuras temporales. Se requiere de ahuyentamiento audiovisual con contenido de aves rapaces para que las aves no se presenten en el sitio; adicional se pueden instalar siluetas alusivas a predadorespara que las aves no se presenten en el sitio. Se van a instalar bolsas de naftaleno en las estrtructuras como repelente para que los quiropteros no se acerquen al sitio. Para la instalación y operación de la Planta de concreto se aplicarán anteriormente descritas debido a que son estructuras que van a tener una altura de aproximadamente 14mts que podrian afectar de forma moderada la fauna presente en la zona.	PMB-01 "Manejo de fauna urbana"
BIÓTICO	Ecosistema Estratégico y Sensible	Intervención de la cobertura vegetal	7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Afectación de ZMPA y Ronda hídrica del Río Bogotá		X	40	Moderado	Con los trabajos deconstrucción de drenaje temporal en el Patio Taller, se pueden ver afectadas las zonas de preservación y manejo de los cuerpos de agua presentes en la zona. Sin embargo se implementarán actividades con el fín de mitigar una posible afectación a estas zonas de preservación, tales como: - Aislamiento de las zonas de trabajo de movimiento de tierras - Señalización de la zona de trabajo para identificar las actividades a desarrollas y verificar las condiciones ambientales y de seguridad presentes en la zona. - Verificación de la cercaníia a las fuentes de agua presentes en la zona y así evitar tener acopios de materiales y equipos en las zonas de preservación de las mismas. - Charlas y capacitaciones al personal para explicar cuales son las recomendaciónes en cuanto a la ZMPA y la Ronda de los cuerpos de agua presentes en la zona	Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de agua superficiales. PM-AB-13 Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica principal. PM-AB-16

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

Como resultado se presentan 15 impactos negativos Moderados para el componente biótico.

Luego de realizar todo el ejercicio se pueden evidenciar los programas de manejo a implementar por cada impacto evaluado, tal como es evidenciado en la Tabla 114 presentada.

Para los impactos negativos moderados, se presenta un resumen y la descripción de los resultados en cada caso:

Tabla 115 Resumen de descripción de impactos moderados – Patio Taller

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	VALORACION DEL IMPACTO (Importancia)	RELEVANCIA DEL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO
2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre		X	28	Moderado	El cerramiento de la obra, puede generar un impacto irrelevante sobre la composición y estructura de la fauna silvestre, toda vez que al instalar barreras (encerrar la obra) podría llegar a interrumpirse el flujo de fauna silvestre desde la obra hacia el entorno y viceversa, pudiendo potencialmente interrupir algunos procesos de importancia para la fauna silvestre. La duración de la actividad es breve (no permanente en el tiempo), y la intensidad será baja debido a que se tienen establecidas medidas específicas para mitigar las afectación de las poblaciones y comuniades de fauna silvestre por este tipo de actividades.
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes		X	28	Moderado	La instalación de campamentos causará un impacto moderado sobre la cobertura vegetal, toda vez que agregar nuevos elementos modifica de manera breve la matriz de pastos, sin que esto implique un cambio de la cobertura presente en la zona. La actividad tendrá una duración temportal, y una intensidad baja sobre las coberturas vegetales.
3. INSTALACION DE CAMPAMENTOS	Afectación de habitats.		X	28	Moderado	La instalación de campamentos ocasionará un impacto moderado sobre los habitáts, toda ves que la ubicación de estos puede generar interrupción de ciertos procesos biólogicos de ciertas especies residentes o visitantes en la matríz de pastos del Patio Taller. La actividad tendrá una duración temportal, y una intensidad baja sobre los habitáts.
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes		X	32	Moderado	La actividad de traslado de redes afectará de manera moderada las coberturas vegetales y/o zonas verdes; ya que esta actividad puede ocasionar afectaciones a las copas o ramas del arbolado presente en las áreas de influencia directa e indirecta del Patio Taller. La duración de el traslado será temporal, mientras que la intensidad será baja sobre las coberturas vegetales.
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre		X	36	Moderado	El traslado de redes de energía asociado a la intervención de la cobertura vegetal podría generar un impacto moderado sobre la composición y estructura de la fauna silvestre, debido a que esta actividad implicaría la perturbación de copas de arboles en donde se posan y permanecen diferentes especies de aves. (Principal grupo de fauna registrado en la línea base del proyecto). La duración será breve, mientrás la intensidad será media.
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Cambio en la estructura y composición florística.		X	32	Moderado	La actividad de traslado de redes afectará de manera moderada las coberturas vegetales y/o zonas verdes; ya que esta actividad puede ocasionar afectaciones a las copas o ramas del arbolado presente en las áreas de influencia directa e indirecta del Patio Taller. La duración de el traslado será temporal, mientras que la intensidad será baja sobre los habitáts.
4. TRASLADO DE REDES AEREAS	Afectación de habitats.		X	36	Moderado	El traslado de redes de energía especialmente podría causar un impacto de relevancia moderada sobree los habitáts presentes en la zona, debido a que muchas de estas redes pasan cerca de copas de arboles en donde se ubican diferentes especies de aves que fueron identificadas en la línea base. La duración será breve, mientrás la intensidad será media.
5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Afectación de habitats.		X	28	Moderado	La implementación del Plan de Manejo de trafico puede generar afectaciones sobre los hábitats, debido a que eventuales choques del trafico sobre los elementos del ecosistemas como arboles, pueden ocasionar perturbaciones a nidos, o elementos ecologícos contenedores de organismos vivos. La mplementación del Plan de Manejo de trafico generará afectaciones temporales y de intensidad baja sobre los habitáts
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre.		X	28	Moderado	Los trabajos de adecuación de vías de acceso,pueden generar atropellamientos de fauna silvestre toda vez que durante las actividades se va a emplear maquinaria amarilla, entre otros medios motorizados. (La actividad tendrá un efecto temporal y de intesidad baja sobre el atropellamiento de fauna silvestre).
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Alteración de fauna acuática y recursos hidrobiológico		X	28	Moderado	La adeciuación de las vías de acceso generan residuos que pueden alojarse en los cuerpos de agua presentes en el área de influencia indirecta cambiando las condicones fisicoquimicas de los cuerpos de agua, ocasionando afectaciones moderadas a las comunidades hidrobiólogicas residentes en dichos cuerpos de agua.
6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Afectación de ZMPA y Ronda hídrica del Río Bogotá		X	28	Moderado	En los trabajos de adecuacion de adecuación de vía de acceso a desarrollar en Patio Taller se puede presentar afectación a las zonas de preservación y conservación de los cuerpos de agua presentes alrededor de la zona,ya que la adecuación de la vía de acceso al Patio Taller se encuentra de forma paralela al Canal Cundinamarca. Para ello los trabajos de adecuación de la vía no son de gran envergadura , pero debido a la cercanía y al uso de equpos y materiales para la realización de esta labor, se puede tener una posible afectación por una falla humana o técnica del equipo de trabajo del mejoramiento de la vía. La temporalidad será breve, mientras la intensidad baja sobre la ZMPA.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre.		X	32	Moderado	Como las actividades de descapote se realizarán empleando maquinaria, es posible que ocurran accidentes con fauna silvestre, por ello la actividad puede generar un impacto moderado.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO DESCAPOTE	Afectación de ZMPA y Ronda hídrica del Río Bogotá		X	40	Moderado	Existe el riesgo de afectación a la Estructura Ecologica Principal EEP, debido a una posible falla humana en el desarrollo de las actividades de traslado de acopios de materiales y RCDs.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO INCLUSIONES RIGIDAS (CMC)	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre.		X	36	Moderado	La actividad de inclusiones rigidas sobre la fauna silvestre teniendo en cuenta que esta implica la instalación de estructuras de gran porte de manera temporal , lo que puede ocasionar posibles colisiones con aves y quirópteros. La actividad tiene una cobertura puntual debido a que las estructuras van a ser tewmporales y se van a mover dentro del Patio Taller.
7. CONFORMACION DE PLATAFORMA DE TRABAJO CONSTRUCCION DE DRENAJE TEMPORAL	Afectación de ZMPA y Ronda hídrica del Río Bogotá		X	40	Moderado	Existe el riesgo de afectación a la Estructura Ecologica Principal EEP, debido a una posible falla humana en el desarrollo de las actividades de traslado y adecuación de los sistemas de drenaje temporal.

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

- **Medio Biótico – Irrelevante/leve**

Tabla 116 Síntesis de jerarquización de impactos "Con Proyecto" – Patio Taller– Medio Biótico – Irrelevante/leve

MEDIO	COMPONENTE	ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO +	SIGNO -	RELEVANCIA DEL IMPACTO	ACCIONES DE MITIGACION	PROGRAMA DE MANEJO A IMPLEMENTAR
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la fauna	1. TEMPORALES	Afectación de habitats.		X	Irrelevante/leve	N.A	N.A
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la fauna	2. CERRAMIENTO Y SEÑALIZACION DE OBRA	Afectación de habitats.		X	Irrelevante/leve	Señalización de la vía Ahuyentamiento de fauna Manejo de especimenes fallecidos Habilitación de zonas de cuidado temporal para animales capturados que no pueden ser entregados inmediatamente	PMB-01 "Manejo de fauna urbana"
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Atropellamiento de fauna	5. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRAFICO	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre.		X	Irrelevante/leve	Señalización de la vía Ahuyentamiento de fauna Manejo de especimenes fallecidos Habilitación de zonas de cuidado temporal para animales capturados que no pueden ser entregados inmediatamente Identificación y señalización de zonas sobre vías	PMB-01 "Manejo de fauna urbana"
BIÓTICO	Ecosistema Terrestre: Fauna	Intervención de la fauna	6. ADECUACION DE VIA DE ACCESO	Afectación de habitats.		X	Irrelevante/leve	Para los trabajos de adecuación de la vía de acceso, se deben tener en cuenta y tomar todas las medidas de mitigación para evitar la afectación de hábitats alrededor de la zona de trabajo, tales como: - Implementación del acompañamiento de fauna para prevenir atropellamiento de fauna silvestre. - Implementación del ahuyentamiento de la posible fauna presente en estas actividades de obra. En el proceso de operación de la vía se realizarán actividades de verificación permanente por el personal biótico de Metro Líneo 1 para identificar presencia de fauna en el sector y realizar su correspondiente ahuyentamiento.	Programa de manejo de fauna Urbana PM-B-01

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

Como resultado se presenta 4 impactos negativos Irrelevantes en Patio Taller para el componente biótico teniendo en cuenta las actividades constructivas a desarrollar.

Luego de realizar todo el ejercicio se pueden evidenciar los programas de manejo a implementar por cada impacto evaluado tal como es evidenciado en el capítulo 7.6 Programas de manejo ambiental.

7.6 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

El objetivo de los programas del componente ambiental y social durante la ejecución de las actividades en el Patio Taller es definir los procesos de gestión y medidas para control, prevención, mitigación, compensación y corrección de los impactos y riesgos identificados en cada actividad del proyecto.

Para la implementación del Plan de manejo Ambiental para las actividades fase previa en el Patio taller se cuenta con un equipo de profesionales en cumplimiento de los requisitos del apéndice 15. La siguiente tabla presenta el listado de profesionales con sus respectivos perfiles. En el (Anexo 1.2 Descripción de perfiles) se describen las funciones por cargo del grupo de Gestión Ambiental y SST de Metro Línea 1.

.

Tabla 117 Perfiles del equipo de trabajo para la gestión ambiental y SST

Cargo	Nombre	Profesión	Experiencia general (años)	Experiencia específica (años)
Director Ambiental y SST	Oscar Rene Avella	Ingeniero Ambiental y Sanitario Magister en ingeniería Civil y Ambiental	26	10 Experiencia específica en manejo ambiental de construcción de obras de infraestructura vial, ferroviaria y transporte masivo.
Coordinador Ambiental	Claudia Diaz	Ingeniero Ambiental y Sanitario Especialista en HSEQ Especialista en Dirección y Gestión de Proyectos	17	6 Experiencia específica en manejo ambiental de construcción de obras de infraestructura vial, ferroviaria y transporte masivo.
Coordinador SST	Liliana Molina	Ingeniera Ambiental Especialista en Gerencia en Salud y Seguridad en el Trabajo	20	6 Experiencia específica como especialista en el diseño e implementación de

Cargo	Nombre	Profesión	Experiencia general (años)	Experiencia específica (años)
				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	Ingeniero Ambiental Especialista en gerencia Ambiental Especialista en Prevención y Atención de Desastres	16	4 Experiencia especifica en manejo ambiental de construcción de obras de infraestructura vial.
Residente Ambiental	Oscar Rincón	Ingeniero Ambiental y Sanitario Especialista en Gerencia Ambiental	18	4 Experiencia especifica en manejo ambiental de construcción de obras de infraestructura vial.
Residente Ambiental	Edgar Ricaurte	Ingeniero Ambiental Especialista en Sistemas Integrados de gestión	18	4 Experiencia especifica en manejo ambiental de construcción de obras de infraestructura vial.
Residente SST	Alexander Osorio	Ingeniero Industrial Especialista en Prevención de Riesgos Laborales Especialista en Gerencia de Proyectos	17	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

Cargo	Nombre	Profesión	Experiencia general (años)	Experiencia específica (años)
				como residente en SST.
Residente SST	Ludwin Ruiz	Ingeniero Industrial Especialista en Gerencia en Salud Ocupacional	14	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	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	21	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 de Maquinaria y Equipos	Holman Hernández	Ingeniero mecánico	18	4 Experiencia específica como residente de maquinaria, equipos y vehículos en proyectos de construcción de infraestructura vial.
Ingeniero Forestal	Jonathan Luna	Ingeniero forestal	6	4 Experienca especifica en manejo forestal de cobertura vegetal (inventarios forestales, tratamientos silviculturales, compensaciones, entre otros) en áreas urbanas.

Cargo	Nombre	Profesión	Experiencia general (años)	Experiencia específica (años)
Biólogo	Juan Andrés Rodríguez	Biólogo	4	3 Experiencia especifica en manejo de avifauna.
Inspector Ambiental y SST	Ovier Segundo Medina Florez	Profesional en Salud Ocupacional	5	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	Profesional en Salud Ocupacional	5	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

Mediante los análisis realizados de los impactos identificados para la ejecución de las actividades fase previa de la Primera Línea del Metro de Bogotá, se determinaron los Programas de Manejo Ambiental y Social que se listan a continuación:

Tabla 118 Programas Plan de Manejo Ambiental y Social

Medio	Programa de Manejo Ambiental	Ficha	Presupuesto Asignado (COP)
ABIÓTICO	Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación	PM_AB_01	524.430.000,00
	Programa de manejo de materiales	PM_AB_02	225.110.000,00
	Programa de manejo de residuos sólidos convencionales.	PM_AB_03	213.741.553,00
	Plan de gestión integral de residuos peligrosos Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos. Programa de manejo de aceites usados	PM_AB_04 PM_AB_05 PM_AB_06	31.475.000,00
	Programa de manejo de vertimientos	PM_AB_07	115.517.000,00
	Programa de manejo de pasivos ambientales: Suelos contaminados	PM_AB_08	1.614.000.000,00
	Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire Programa de manejo de Gases efecto Invernadero	PM_AB_09 PM_AB_10	455.604.100,00
	Programa de manejo de ruido	PM_AB_11	103.721.000,00
	Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales	PM_AB_12	540.000.000,00
	Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de aguas superficiales	PM_AB_13	85.350.000,00
	Programa de manejo de instalaciones temporales Gestión para el uso eficiente del agua	PM_AB_14 PM_AB_15	4.277.550.000,00
	Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal	PM_AB_16	422.250.000,00

Medio	Programa de Manejo Ambiental	Ficha	Presupuesto Asignado (COP)
BIOTICO	Programa de manejo de fauna urbana	PM_B_01	1.350.000,00
	Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote	PM_B_02	1.350.000,00
	Programa de manejo silvicultural	PM_B_03	39.760.000,00
	Programa de manejo de compensación para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje Programa de manejo de compensación para el medio biótico por afectación paisajística	PM_B_04 PM_B_05	486.350.000,00

Fuente: Metro Línea 1, 2021

En el anexo 9.2 se adjunta el presupuesto que asegura la disponibilidad de recursos necesarios para la implementación del PMAS en sus componentes ambiental y SST. En este documento se discriminan los recursos por programas de manejo ambiental y SST, de tal forma que se identifican las actividades y recursos necesarios para la ejecución de estos.

7.6.1 Ambiental

7.6.1.1 Gestión Ambiental

7.6.1.1.1 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 *Numeral 2.1. OBLIGACIONES GENERALES AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*

Objetivos Específicos

- Cumplir con la normatividad vigente ambiental, social, así como las salvaguardias, políticas, estándares y guías ambientales y social de las Entidades Multilaterales.
- Contar con la totalidad de permisos ambientales requeridos para el desarrollo de las actividades fase previa
- Cumplir con los tiempos de entregas de los informes ambientales y social durante la ejecución de las actividades fase previa
- Cumplir con la totalidad de requerimientos exigidos en los permisos otorgados por las Autoridades Ambientales.
- Cumplir con las obligaciones relativas a la gestión de seguridad y salud en el trabajo establecidas en el Apéndice 15 y en la Ley Aplicable, durante la ejecución de las actividades fase previa

Metas:

Contar con el 100% de permisos ambientales requeridos previo al inicio de las actividades fase previa del Patio Taller

Entregar mensualmente y durante la ejecución de las actividades fase previa del Patio Taller 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 fase previa del Patio taller.

Etapa

Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			
Fase:							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos a 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:

No se encuentran impactos directos asociados al cumplimiento de las obligaciones ambientales, sin embargo, esta ficha refiere a la gestión para el buen desarrollo del proyecto.

Acciones a desarrollar:

Metro Línea presentará todos los permisos, licencias y autorizaciones para el desarrollo de las actividades fase previa así:

Permiso requerido	Autoridad que lo expide.	Estado
Permiso de aprovechamiento forestal Patio Taller	CAR	Otorgado RESOLUCIÓN DRBC No. 01217000072 de 13 AGO. 2021
Permiso de tratamientos silviculturales Patio Taller	SDA	Otorgado Radicado SDA 2021EE150248 Resolución 02128 del 23 de julio de 2021
Permiso de Estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales	ANLA	Otorgado Resolución 01539 del 31 de Julio de 2019
Plan de manejo de fauna	SDA	Otorgado

		Pronunciamiento 2021EE133372 de 7 de julio de 2021
Diseño Paisajístico Patio taller	No requiere	No aplica para patio taller (Predio Privado)
Solicitud de permiso para instalación de Valla informativa OBRAS DE ADECUACIÓN DEL PATIO TALLER para la Primera línea de Metro de Bogotá.	SDA	En trámite Registro Único de Elementos de Publicidad Exterior Visual
Permisos de Trabajo Nocturno	Alcaldía Local de Bosa	Se tramitarán cuando se requieran previo al inicio.
Plan de Gestión de Residuos de Construcción y demolición	SDA	Obtención del PIN 19428
Plan de Gestión de Residuos de Construcción y demolición	CAR	Mediante radicado CAR 20212020036 de 13 de abril de 2021 la autoridad ambiental da respuesta y manifiesta que en el marco de la Resolución 472 de 2017, Metro Línea 1 para el proyecto Construcción de la Primera Línea del metro de Bogotá, no requiere permiso como generador de RCD y es considerado Gran Generador, por lo que debe dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 15
Plan de Manejo Arqueológico	ICANH	Autorización ICANH 6819 DE 2017 Estudio Arqueológico para el Patio Taller
Registro del Programa de Arqueología Preventiva para el Proyecto Fase de Implementación del Plan De Manejo Arqueológico	ICANH	Resolución 479 del 27 de abril de 2021 Por la cual se aprueba el registro del Programa de Arqueología Preventiva para el Proyecto Fase de Implementación del Plan De Manejo Arqueológico relacionado con la Autorización ICANH 6819 de 2017. Estudio arqueológico para El Patio - taller de la PLMB. estructuración técnica del tramo 1 de la primera línea del metro de Bogotá. Bogotá D.C”
Solicitud aclaración trámite para la disposición de aguas lluvias Predio Futuro Patio Taller – Primera línea del Metro de Bogotá (Ver anexo 2.11)	CAR	CAR 30/07/2021 18:23 No.: 01212005418 Origen: Dirección Regional Bogotá D.C. - Destino: METRO LÍNEA 1 SAS De conformidad con el análisis técnico y jurídico realizado a la documentación aportada por el solicitante y los conceptos de la Dirección de Recursos Naturales de esta Corporación, se conceptúa que para el proyecto a desarrollar en la zona de transición entre el Canal Tintal II y el Canal Cundinamarca donde se construirá una

		estructura de entrega de aguas lluvias y el reemplazo de la losa de transición entre los dos cuerpos de agua, bajo las especificaciones técnicas allegadas con la solicitud de que trata el artículo 2.2.3.2.12.1 del Decreto 1076 de 2015, radicados CAR 20201150601 y 20201159821, no se requiere permiso de ocupación de cauce.
Definición drenaje de aguas lluvias del Patio Taller (Ver Anexo 2.11)	EAAB	EAAB, S-2021-239776 3010001-2021-1196 Bogotá, 13 de agosto de 2021 Se acepta la propuesta de drenaje de aguas lluvias del Patio Taller

En cuanto a los permisos de trabajo nocturno, se implementarán las medidas transitorias en el marco de la emergencia sanitaria a nivel de horarios establecidos en el artículo 2 del Decreto 207 de 2020 y el cual se extendió en el Decreto 216 de 2020 de 30 de septiembre de 2020que dispone:

Sector	Horario
Ejecución de Obras Públicas	Se podrán ejecutar las 24 horas. En zonas residenciales estará permitido en el horario comprendido entre la 6:00 de la tarde, y las 8:00 de la mañana, como también los días festivos, sin que sea necesario tramitar el permiso excepcional de que trata el artículo 151 de la ley 1801 de 2016

Una vez se ordene la culminación de la emergencia sanitaria a que hace referencia las medidas transitorias, se solicitará a la alcaldía menor de Bosa el permiso de trabajos nocturnos para las actividades fase previa.

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 13 Plan SST Patio taller

Se anexa la copia de los actos administrativos de los permisos, autorizaciones y licencias para el desarrollo del Proyecto. (Ver Anexo 2 permisos y licencias ambientales)

Informes de gestión ambiental

Se entregarán mensualmente y durante la ejecución de las actividades fase previa del Patio Taller y los informes de gestión ambiental en cumplimiento al plan de manejo ambiental aprobado. Estos informes contarán con documento base cuya plantilla y contenido ya está acordado con interventoría. Este documento presentara cada una de las actividades desarrolladas durante el mes y sus anexos respectivos (formatos diligenciados y soportes como certificaciones de proveedores entre otros), ver anexo 9.1 Formatos manejo ambiental fase previa. y ver anexo 10_1 Formatos plan de monitoreo y seguimiento que contempla el reporte del estatus del cumplimiento de acciones descritas en el Plan de acción.

Manejo y Disposición de RCD. (Ver anexo 2.7 Plan de Gestión RCD)

Se cuenta con el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición radicados a las autoridades ambientales CAR y SDA respectivamente dando cumplimiento a la Resolución SDA 01115 de 2012 y Resolución CAR 0472 del 28 de febrero de 2017.

Se obtiene por parte de la SDA el PIN 19428 que será el utilizado ante la Autoridad para cargar la información en el aplicativo WEB durante la vigencia del Proyecto.

Mediante Radicado CAR 20211001115 del 06-01-2021 se radica ante la CAR Dirección Regional la Calera el Plan Integral de manejo de Residuos, dando así cumplimiento a los descrito en la Resolución 0472 de 2017.

Mediante radicado CAR 20212020036 de 13 de abril de 2021 la autoridad ambiental da respuesta y manifiesta que en el marco de la Resolución 472 de 2017, Metro Línea 1 para el proyecto Construcción de la Primera Línea del metro de Bogotá, no requiere permiso como generador de RCD y es considerado Gran Generador, por lo que debe dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 15 relativo a:

1. Formular, implementar y mantener actualizado el Programa de Manejo Ambiental de RCD

2. Cumplir con la meta de grandes generadores, establecida en el Artículo 19 de la Resolución 472 de

2017 referente a un porcentaje no inferior a 2% en peso del total de los materiales usados en obra.

Se atienden observaciones emitidas por la CAR y la Banca Multilateral al Programa de Manejo Ambiental de RCD y será radicado ante la CAR.

Es importante citar que es responsabilidad de ML1, el correcto manejo, acopio y disposición final de todos los residuos provenientes de las actividades constructivas, por tal razón, velará porque sus contratistas den cumplimiento estricto a lo estimado dentro del PMAS. Para la disposición final se utilizarán durante la ejecución de las actividades fase previa los siguientes sitios de disposición final: Maquinas amarillas, LAMD, CEMEX.

Proveedores de materiales

Los materiales de construcción tales como, agregados, concreto, asfalto, prefabricados, ladrillo y demás productos derivados de la arcilla a utilizar en las actividades fase previa del Patio Taller serán traídos de sitios autorizados vigente que cuentan con permisos y licencias ambientales y mineras exigidos por las normas vigentes y avalados 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.

A la fecha se utilizarán los siguientes proveedores:

Carvaro, Constriturar, Doble A Ingeniería, Reciclados Industriales, Cementos Tequendama. Ver anexo 2.1). En cuanto a los materiales que se emplearán para la fabricación de concreto a cargo de Argos, se informa que previo al uso de estos, el concesionario verificará, avalará y remitirá para información de la interventoría la documentación ambiental respectiva.

Para la actividad de inclusiones rígidas se instalará una planta móvil de concreto. De acuerdo con el Decreto 1076 de mayo de 2015 mediante el cual se expidió el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece en su Artículo 2.2.2.3.2.3, numeral 2, la obligatoriedad de licencia ambiental para plantas de concreto cuya producción sea superior a 10.000 m3/mes". Debido a que la producción de la planta móvil Patio Taller es inferior a lo descrito, no requiere de esta autorización para su montaje y operación.

Según lo establecido en el artículo 2.2.5.1.7.2 del Decreto 1076 de mayo de 2015 y en el artículo 1 de la Resolución 619 de 1997 "por la cual se establecen los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas"; dentro del listado taxativo de proyectos, obras o actividades a los que le aplica este permiso, no se incluye a las plantas productoras de concreto, por lo tanto la planta móvil Patio Taller, no requiere permiso de emisiones para su operación.

Las aguas residuales domésticas son manejadas mediante baño móvil y son entregadas a un tercero autorizado para su disposición, evitando así la generación de este tipo de vertimientos dentro de la instalación, por ende, la planta móvil Patio Taller, no requiere de este permiso.

No se requiere de permiso de vertimientos, teniendo en cuenta que este permiso es aplicable cuando se generan descargas de aguas residuales industriales a cuerpos de agua, al suelo o al alcantarillado. La planta móvil Patio Taller cuenta con un ciclo cerrado para el manejo del agua residual industrial, el cual consta de una (1) planta de tratamiento de aguas residuales industriales (PTARI), un (1) tanque de almacenamiento de las aguas tratadas, un (1) sistema de bombeo para recircular y usar nuevamente esta agua en el proceso productivo.

Finalmente, el agua para uso industrial será suministrada a través de carrotanque, por lo que no se requiere permiso de concesión de aguas.

Planes de acción

Metro Línea 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 fase previa del Patio Taller con una brigada de orden aseo y señalización permanente cuyo número está establecido en el Manual de contratistas (ver Anexo 1.3) y dependerá de las actividades que se estén ejecutando en los frentes de trabajo. La brigada efectuará labores Instalación y mantenimiento de cerramientos de obra y limpieza de tramos de obra que se relacionen con los aspectos ambientales y de SST. El personal de la brigada de orden, aseo y limpieza 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.

Obligaciones relativas a la gestión de seguridad y salud en el trabajo del concesionario y contratistas

OBLIGACIONES SST	ESTADO
El Consorcio deberá reportar a la interventoría, desde el inicio de las Obras de la Fase Previa, el avance de la gestión ambiental y de SST por cada Frente de obra, por medio de un informe	Cumple Se cumple mediante la presentación de informes mensuales
Project Management	Cumple Versión V00
Plan de Gestión de Riesgo y Desastres	Cumple Versión V00
Plan estratégico de seguridad vial	Cumple Versión VCC (No objetado 18 de mayo 2021)

Diseñar y entregar a Interventoría el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	Cumple Versión VEE
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.	Cumple Reunión semanal
Realizar informe de gestión ambiental y SST desde inicio de obras de la etapa previa	Cumple Entrega de informes mensuales
Dar cumplimiento a la normatividad legal vigente en materia de seguridad y salud e el trabajo.	Cumple Se realiza verificación con la matriz legal (actualizada 13/05/2021)
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	Cumple Versión VEE
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.	Cumple Mediante la implementación de procedimientos, estándares y normas.
Elaborar los planes y programas para la prevención, preparación y respuesta de emergencia establecidos en la Ley Aplicable.	Cumple. Se elaboro, entrego y se validó el PGRD
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	Se remite en los informes mensuales
El Concesionario deberá carnetizar a todos los trabajadores del Proyecto independiente de su tipo de vinculación.	Se cumple
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.	Cumple. Entrega los 15 días hábiles de cada año

Mensualmente, el Concesionario deberá exigir a los Contratistas de Diseño, de Instalación de Vías Férreas, de Material Rodante, de Sistemas Metro Ferroviarios de Señalización y Control Automático de Trenes, de Construcción de Troncales Transmilenio y de Operación 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 en los informes mensuales. Certificado de Revisor Fiscal de los contratistas
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.	No se han presentado eventos

ML1 verificará la entrega de SG-SST de parte sus contratistas.

Lugar de aplicación:

Actividades fase previa del Patio Taller

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Residente de maquinaria y equipos - Inspector SST-MA, Brigada de orden aseo y señalización

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

Informes Ambientales

(Informes mensuales validados por la Interventoría / Informes mensuales presentados) * 100

Meta: 100% efectividad

Requerimientos ambientales atendidos

(Número de requerimientos atendidos de la Autoridad Ambiental / Número de requerimientos recibidos

de las autoridades ambientales) *100
Meta: 100% efectividad

Permisos Ambientales

(Número de permisos obtenidos / Número de permisos requeridos) *100

Meta: 100 % efectivo

Cronograma de ejecución

En el Anexo 9.3 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades fase previa del Patio Taller.
Mecanismos de control o registros asociados Actos Administrativos emitidos por las autoridades Ambientales que otorgan los permisos requeridos para la ejecución de las actividades fase previa. Soportes de permisos y/o licencias ambientales de proveedores de materiales y sitios de disposición finales. de RCDs. Informes de seguimiento a las obligaciones emitidas por actos administrativos que otorgan los permisos ambientales en los tiempos requeridos por las autoridades ambientales. Formatos de registro y seguimiento establecidos por la Empresa Metro para el seguimiento ambiental Informes de gestión Ambiental entregados por Metro Línea 1 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 de Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Residente de Maquinaria y equipos - Inspector SST-MA.

Componente social mecanismos de participación ciudadana	Reuniones informativas donde se explica el manejo de este programa.

7.6.1.1.2 Programa de supervisión y seguimiento a las Empresas de Servicios Públicos (ESP) PM_GA_02

Nombre: Programa supervisión de las empresas de servicios públicos				Código:PM_GA_02	
Objetivo General ► Realizar la supervisión a las empresas de servicios públicos que realicen actividades dentro del área de influencia directa del Patio Taller.					
Metas: Realizar control y seguimiento al 100 % de las empresas de servicio públicos que realicen actividades dentro de la zona de influencia directa del Patio Taller.					
Etapa					
Preoperativa		X	Operación y mantenimiento		
Fase:					
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	
Impactos a manejar: No se encuentran impactos directos asociados a la supervisión y seguimiento a las empresas de servicios públicos			Valor del Impacto: NO APLICA		

Tipo de medida:							
Control	x	Prevención		Mitigación		Compensación	
Corrección							

Actividades generadoras del impacto:

- Traslado de redes a cargo de empresas de servicios públicos

Acciones a desarrollar:

Metro línea 1 adelantará acuerdos y/o mecanismos de gestión, con las ESP y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que tengan redes secundarias e infraestructura propia las cuales estén interfiriendo con las obras de adecuación del Patio Taller (Actividades fase previa).

Dentro de las actividades a desarrollar estarán:

- Se realizará un inventario de las redes a trasladar.
- Se determinarán las condiciones técnicas, legales, ambientales y sociales con las que se desarrollaría el traslado de redes.
- Se realizará la gestión ante las empresas de servicio público o el dueño de la infraestructura que presten servicios a otras empresas de tecnologías de información y comunicaciones-TIC (Empresa de Acueducto y Alcantarillado y Enel), con el fin de realizar el traslado de las redes.
- 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 actividades de traslado de las redes implementen las medidas establecidas en los programas de manejo ambiental del Plan de Manejo Ambiental y Social acorde con el alcance de los trabajos a desarrollar; para ello se tendrá en cuenta lo relacionado en el Manual de contratistas (Anexo 1.3) donde se encuentra el Instructivo para el ingreso y control de empresas de servicios públicos.
- 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 conocer los procesos de divulgación que adelantan las empresas en caso de corte de suministro de los servicios públicos.

Lugar de aplicación:

Estas medidas se llevarán a cabo en el área de influencia de las actividades fase previa del Patio taller

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:

% de inspecciones realizadas a ESP

(No. de inspecciones a ESP realizadas mensualmente / No. de inspecciones programadas a ESP en el área de influencia del proyecto durante el mes) *100

Meta: 100% de inspecciones realizadas % 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 Meta: Cero incumplimientos por parte de ESP Frecuencia: Cada vez que se realicen trabajos por parte de ESP dentro de las áreas de influencia directa del Patio Taller se realizaran las inspecciones de los frentes de obra para registrar el cumplimiento ambiental Personal responsable del seguimiento: Las inspecciones las realizarán lo residentes ambientales y/o 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 Anexo 9.3 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades fase previa del Patio taller
Mecanismos de control o registros asociados Manual de Contratistas, Instructivo Actas de reuniones realizadas Inspecciones a ESP que ingresan al área del proyecto mediante Formato verificación frentes de obra
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

Componente social mecanismos de participación ciudadana	Procesos de divulgación con la comunidad sobre las actividades de ESP

7.6.1.2 Medio abiótico

7.6.1.2.1 Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación PM_AB_01

Nombre: Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación	Código: PM_AB_01
Objetivo General ► Definir las medidas para el manejo, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición de los materiales sobrantes de excavación que se generen durante las actividades fase previa en el Patio taller. Objetivos Específicos ► Capacitar al personal de obra sobre el manejo y aprovechamiento de materiales de excavación ► Realizar acciones para el aprovechamiento de materiales de excavación en las áreas intervenidas durante las actividades fase previa del patio taller	

- Realizar seguimiento al manejo, transporte y disposición final de materiales sobrantes de 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.

Metas:

- 100% Cumplimiento de capacitaciones programadas
- 100% de trabajadores capacitados
- 100% PQR´s atendidas y cerradas
- 100 % de excedentes no aprovechables dispuestos en escombrera autorizada
- 30 % de Aprovechamiento de material de excavación

Etapa

Preoperativa	X	Operación y mantenimiento	

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

Impactos a manejar:	Valor del Impacto:
Afectación / Contaminación del aire por uso de maquinaria y equipos y generación de material particulado en procesos de excavación y transporte	Moderado
Alteración a las unidades geomorfológicas por remoción de material existente y movimiento de tierras	Severo
Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas) por movimiento de tierras y conformación del terreno	Moderado
Aumento de la cantidad de residuos a disponer _Afectación a cuerpos de agua / Suelo por generación de residuos de construcción y sobrantes de excavación	Severo
Contaminación del suelo por arrastre de materiales o por derrames accidentales	Moderado
Denudación del suelo (Generación o activación) / Inestabilidad del Terreno por transporte y tránsito de vehículos y equipos – exceso de velocidad	Moderado
Deterioro / Transformación del paisaje por inadecuado manejo de materiales sobrantes de excavación	Severo
Perdida del suelo por excavaciones y generación de sobrantes de excavación	Severo

Tipo de medida:

Control	x	Prevención	x	Mitigación	x	Compensación	
Corrección							

Actividades generadoras del impacto:

- Implementación del Plan de Manejo de Tráfico
- Cerramiento y señalización de obra
- Instalación de campamentos
- Traslado de redes aéreas
- Adecuación de vía de acceso
- Conformación de plataforma de trabajo

Acciones a desarrollar:

Mitigación de la contaminación del aire por material particulado generado en las actividades de manejo de residuos de excavación

- Riego de vía interna y vía de acceso al patio taller por medio de carrotanque para garantizar la no dispersión de material particulado por transporte de materiales sobrantes de excavación. 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 material hacia las volquetas por parte de las retroexcavadoras debe hacerse en forma controlada evitando dispersión tanto en el giro de la cuchara, como en la descarga al volcó de los vehículos de transporte, este aspecto se recalcará en las capacitaciones como en las inspecciones de campo.

- La volqueta una vez quede cargada debe caparse para evitar generación de material particulado durante el recorrido interno hacia las salidas a una velocidad que no supere los 10km/h.

Mitigación de la contaminación del suelo por arrastre de materiales o por derrames accidentales

- Teniendo en cuenta el estado del suelo en las zonas de cargue y descargue y las condiciones climáticas Metro Línea 1 realizará limpieza de llantas en la salida del patio taller. Para el procedimiento de lavado de llantas se propone realizar un cárcamo en la salida del proyecto, el cual está constituido por una placa de concreto reforzado de 8 metros de largo por 4.5 metros de ancho con espesor de 0.15 metros. La placa debe tener inclinación hacia el centro en el sentido largo para dirigir las aguas hacia un cárcamo en concreto reforzado de sección 0.40 metros por 0.40 metros. El cárcamo tendrá un marco en ángulo de 2 pulgadas para sostener una rejilla en 3 secciones. Estas secciones de las rejillas se realizarán con ángulo de 2 pulgadas y varilla corrugada de 1 pulgada espaciada cada 2 pulgadas. Se realizarán las correspondientes conexiones para los puntos hidráulicos y electivos para el funcionamiento de hidro lavadoras 220V.

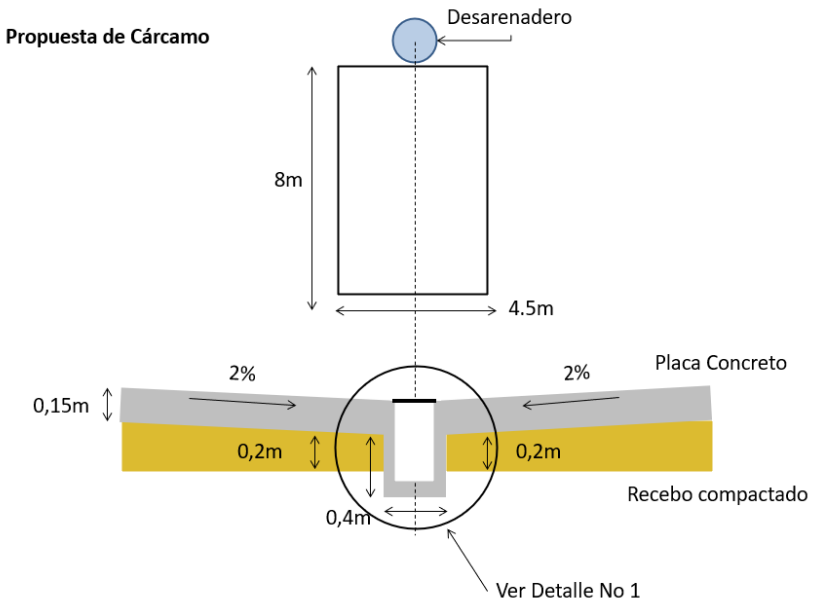


Figura 178 Detalle propuesto de placa y cárcamo lava llantas

- 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, rupturas de mangueras de hidráulica entre las más comunes, una vez identificado se realizará la detención de la actividad, se atacará el punto de falla conteniendo la fuga con material absorbente procedente de los kits antiderrames 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 el campamento.

Medidas para el aprovechamiento de material sobrante

- En el Patio Taller la capa de material vivo (suelo orgánico y capa vegetal) del material inerte se clasificará para lograr un porcentaje de reutilización de este, en caso de que éste se considere de una calidad aceptable, se almacenará en el área de acopio destinada en el interior del predio de del Patio Taller.

- El material producto de la excavación del Patio taller en su mayoría corresponde a arcillas y limos de alta plasticidad y consistencia firme a muy firme debido a la pre-consolidación de estos materiales los cuales se ubicarán en una franja previamente descapotada para realizar el proceso de estabilización con cal al 2% del peso. Para esto se adicionará cal hidratada para garantizar una estabilización para proceder al proceso de mezclado. En el proceso de mezclado (realizado mecánicamente con una excavadora) se realizará una humectación por medio de riego de agua de suministro, paralelo se adicionará agua para alcanzar al punto de humedad óptimo del material mezclado. Luego se realizará el trasiego del material mezclado de regreso a la capa excavada y su correspondiente extendida y compactación con motoniveladoras y vibrocompactadores.

- Para reconfigurar los vallados al interior del Patio taller se podrá usar el material de corte, obtenido en la actividad de excavación, estabilizado con cal al 2%.

Medidas para la implementación de acopios temporales

- En caso de que los sitios de disposición final autorizados 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 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 del departamento ambiental, cubiertos de manera permanente de la acción erosiva del agua, aire, no se permitirán realizar acopios en zonas de protección (ZMPA y rondas de ríos).

- No se utilizarán zonas verdes para la disposición temporal de materiales sobrantes producto de las actividades del proyecto, se adelantará de manera previa el descapote del área. Igualmente, no se depositarán sobrantes de excavación en zonas de ronda hidráulica de ríos (Río Bogotá), canales (Canal Cundinamarca), lo anterior garantizado con el cerramiento perimetral del predio.

- En todas las zonas de trabajo se garantizarán condiciones de orden y aseo durante las jornadas

laborales y una vez finalizadas las mismas, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo, para ello, se contará con una brigada de orden aseo y señalización disponible para garantizar dichas labores.

- En cuanto a los residuos generados en las inclusiones rígidas serán recogidos y acopiados en forma ordenada para posterior cargue a volquetas y retiro a disposición final a los sitios autorizados, los residuos de concreto de la limpieza de la bomba y la herramienta de inclusión serán recogidos a diario, si el concreto se encuentra en buenas condiciones se podrá reutilizar en mejoramiento de vías de accesos y salidas, de los contrario será acopiado y mezclado con material seco sobrante de excavaciones para cargue y disposición final en sitios autorizados.

Medidas de control para el Transporte y disposición de sobrantes de excavación

- Los vehículos destinados al transporte de los residuos producto de las excavaciones, no serán llenados por encima de su capacidad, por 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. Las rutas establecidas en el Plan de Manejo de Tráfico serán socializadas con los conductores de transporte de materiales y residuos sobrantes de excavación.
- Todos los vehículos y/o maquinaria que presten servicios para la PLMB estarán identificados con el nombre del contratista, la entidad contratante el contrato al que pertenecen, número telefónico donde pueden presentar PQRS. Esta identificación se encontrará en las puertas laterales de los vehículos incluidos las volquetas que transporten materiales sobrantes de excavación. Adicionalmente y como medida de mitigación a impactos asociados con la calidad del aire y como garantía a evitar el riesgo reputacional, los vehículos transportadores serán modelos recientes, NO mayores a 10 años desde su fabricación a la vigencia del año en curso, contarán con PIN y documentación vigente (licencia de conducción, revisión tecnicomecánica, SOAT), inspección preoperacional diaria y siempre guardando los límites de velocidad (dentro de los frentes de obra, de acuerdo a PMT aprobado por la Secretaria de movilidad en zonas de desvíos, además de los limites sobre las vías públicas).
- No se utilizarán sobrantes de excavación o materiales de construcción para la realización de cierres viales o impedir el paso o acceso de vehículos o peatones a los frentes de obra.
- Si se evidencia material de excavación con presencia de residuos sólidos, estos serán separados manualmente por trabajadores y cribado, los residuos sólidos recuperados serán entregados a la empresa de Aseo (LIME) y el material de excavación será retirado a disposición final a LAMD.
- Metro Línea 1 reportará y presentará en los informes mensuales durante el desarrollo de las actividades fase previa las planillas de disposición final provenientes de las excavaciones.
- Se tienen definidos los sitios de disposición final: Maquinas amarillas, LAMD y Cemex ; los soportes se encuentran en el Anexo 2_2 sitios de disposición final.

Las rutas para el manejo de tráfico y potenciales impactos indirectos a lo largo de estas vías se describen en el anexo 3_3 Plan de Manejo de Tráfico Patio taller.

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 planearan 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.

Se realizarán consultas a las autoridades ambientales cada seis meses por escrito sobre el estado de los permisos, pasivos y gestión ambiental de los sitios utilizados para disposición final.

Se realizarán consultas a las páginas de las autoridades ambientales al directorio de proveedores el cual se actualiza mensualmente.

Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo

La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. Ver anexo 13 del PMAS

En al anexo 1 del Plan SST del Patio Taller se presenta identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados a manejo de sobrantes de excavación, 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 anexo 8 del Plan SST del Patio taller se presentan los programas relacionados con la gestión de riesgos relacionados con el manejo de sobrantes de excavación (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.)

Lugar de aplicación:

Actividades fase previa Patio Taller

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

Coordinador Ambiental – Residente Ambiental – Inspector SST-MA, Operadores de equipo y maquinaria, despachadores, inspectores, Brigada de orden aseo y señalización

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	META
% Cumplimiento de capacitaciones programadas	(Capacitaciones realizadas sobre este programa /capacitaciones programadas) x 100	100%
% de trabajadores capacitados	Número de trabajadores capacitados sobre el manejo de este programa / Número de trabajadores responsables de la actividad) x100	100%
PQR´s atendidas y cerradas	(Número de PQR´s atendidas y cerradas por manejo inadecuado materiales de excavación / Número de PQR´s recibidas en el periodo por manejo inadecuado de materiales de excavación) x 100	100%
% de excedentes no aprovechables dispuestos en escombrera autorizada	(Cantidad de material de excavación descartado certificado por sitio de disposición final autorizado / Cantidad de material de excavación generado) x 100	100%
% de Aprovechamiento de material de excavación	(Cantidad de material de excavación reutilizados en el periodo /Cantidad de material de excavación generados en el periodo) x 100	30%

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 9.3 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades fase previa del Patio Taller

Mecanismos de control o registros asociados

GA-FR-029 Inducción, Capacitación y/o Entrenamiento
GA-FR-014 Gestión de Los Residuos De Demolición y Construccion_V.01
GA-FR-015 Aprovechamiento de Residuos De Construcción y Demolicion_V.015

GAM-FM-008-V2_Formato_de_seguimiento y aprovechamiento de los RCD en obra Permisos de los sitios de disposición final para materiales sobrantes de excavación Certificados de entrega y disposición final de materiales sobrantes de 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 Registro de reutilización de materiales sobrantes de excavación Registro Fotográfico Soporte proveedores de disposición final Maquinas amarillas, LAMD. Anexo 2.2 sitios de disposición final
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 participación ciudadana.	Reuniones informativas donde se explica el manejo de este programa.

7.6.1.2.2 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 (contaminación del aire y suelo), sociales y SST ocasionados por el manejo de materiales durante las actividades fase previa del Patio Taller. Objetivos Específicos ► Garantizar el uso de proveedores de materiales que cumplan los requisitos legales ambientales y se encuentren vigentes. ► Realizar seguimiento al ingreso, transporte, movilización y acopios temporales de materiales de construcción en los frentes de obra para minimizar la contaminación del aire y el suelo por el manejo de materiales, riesgos y ocurrencias de accidentes a trabajadores, terceros y/o reclamos o quejas de la comunidad.	
Metas: ► Certificar la totalidad de materiales utilizados en obra por proveedores autorizados ► Cumplir con las medidas de control de la contaminación del aire y suelo definidas en el programa ► Capacitar al personal de obra sobre el manejo de este programa ► Cometer cero infracciones por transporte de materiales ► Atender el 100% de PQRs generadas por manejo inadecuado de materiales	
Etapa:	

Preoperativa	X	Operación y mantenimiento	

Fase:							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			

Impactos a manejar:	Valor del Impacto
▶ Afectación / Contaminación del aire por generación de material particulado, operación planta de concreto, maquinaria y equipos	▶ Moderado
▶ Alteración a las unidades geomorfológicas por remoción de material existente y movimiento de tierras	▶ Moderado
▶ Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas) por movimiento de tierras y conformación del terreno	▶ Moderado
▶ Contaminación del suelo por arrastre de materiales o por derrames accidentales, derrames de concreto	▶ Moderado
▶ Deterioro / Transformación del paisaje por inadecuado manejo de materiales	▶ Moderado
▶ Presión sobre los recursos naturales por uso de materiales de construcción	▶ Moderado
▶ Reducción de la capacidad hidráulica -Afectación de la calidad del agua superficial - Alteración en la escorrentía por aporte de sedimentos por manejo de materiales	▶ Moderado

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Corrección							

Actividades generadoras del impacto:

- ▶ Implementación del Plan de Manejo de Tráfico
- ▶ Topografía
- ▶ Cerramiento y señalización de obra
- ▶ Traslado de redes aéreas
- ▶ Adecuación de vía de acceso
- ▶ Conformación de plataforma de trabajo

Acciones a desarrollar:

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)

Riego de vía interna y vía de acceso al patio taller con carrotanque dos veces al día en verano y/o cuando por condiciones adicionales se requiera y/o solicitud expresa del área de gestión ambiental.

Control visual de las maniobras de descargue de material al interior de las instalaciones de patio taller

Control de velocidad no puede superar los 10km/hora vías internas y vía de acceso al patio taller.

Inspecciones preoperacionales diarias, y programas de mantenimiento de los equipos y vehículos

Cubrimiento total de acopios de materiales con plástico o lonas.

Controles para Mitigación de la contaminación del suelo por arrastre de materiales o por derrames accidentales y /o derrames de concreto

Limpieza de llantas en la salida del Patio taller con personal y herramienta menor (pala, gancho, carretilla y cepillo).

Contención de fugas con material absorbente (Kit para atención de derrames) y recipientes de recolección de fluidos. (ver programa de manejo de RESPEL)

Recolección de suelo contaminado con pala en bolsa roja, transporte con carretilla de los residuos hacia el área de almacenamiento de RESPEL ubicada en el campamento.

Los derrames de concreto ocasionales procedente de actividades donde se utilizan bombas de concreto y mixers se recogerán en forma manual (pala y carretilla) o mecánica (cargador o minicargador) y se enviaran a las zonas de acopios para posterior cargue y disposición final en los sitios autorizados.

Controles para la mitigación de la contaminación por ruido causado por las obras de conformación del patio taller

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

Controles para la instalación y operación de la planta de concreto ubicada en Patio Taller para las actividades de Inclusiones Rígidas

- Manejo de cilindros de concreto producto de ensayos de compresión.

Resistencia a la compresión: Estos ensayos se realizan en el laboratorio instalado en el campamento de obra, en donde se instalará la prensa para la rotura de los cilindros y las piscinas para el curado de los mismos.

Se contará, igualmente, con un punto de acopio demarcado y señalizado de los residuos de concreto generados por la rotura de los cilindros, y que serán evacuados a sitios de disposición final aprobados para el patio taller según se tengan los volúmenes mínimos para completar los viajes de volqueta requeridos.

Las piscinas, estarán cubiertas para evitar que el agua lluvia afecte las condiciones de curado, como son la temperatura del agua y la concentración de cal.

- Manejo del agua

Las aguas residuales domésticas son manejadas mediante baño móvil y son entregadas a un tercero autorizado para su disposición, evitando así la generación de este tipo de vertimientos dentro de la instalación, por ende, la planta móvil Patio Taller, no requiere de este permiso.

No se requiere de permiso de vertimientos, teniendo en cuenta que este permiso es aplicable cuando se generan descargas de aguas residuales industriales a cuerpos de agua, al suelo o al alcantarillado. La planta no genera vertimientos industriales, ya que la zona de lavado de los vehículos mezcladores o mixer cuenta con un sistema de sedimentación para el tratamiento de los vertimientos industriales, un tanque de almacenamiento del agua que sale del proceso de tratamiento y una bomba que recircula el agua tratada, para aprovecharla nuevamente en el proceso de producción.

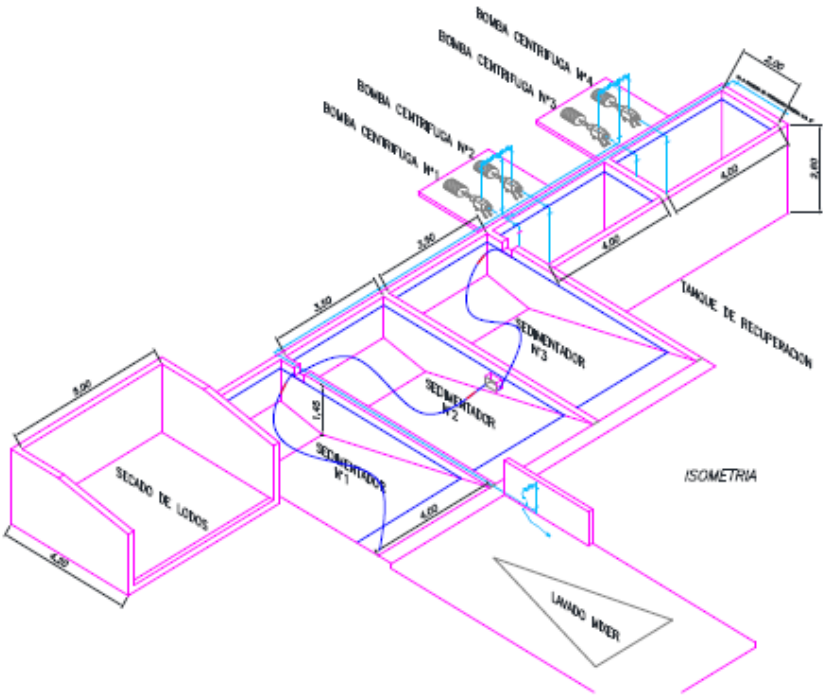


Figura 179 Detalle propuesto de sistema de lavado de mixer y tratamiento de agua Planta de Concreto Móvil

La función principal del tratamiento de las aguas es el de almacenar el 100% de los sedimentos generados, en los compartimientos diseñados para tal fin, así mismo, prevenir y mitigar la contaminación del agua y el suelo, ocasionada por la generación de lodos y sedimentos provenientes de la operación de la planta.

Por la misma pendiente del lote de la planta y del mismo sedimentador se conducen las aguas residuales industriales al sistema de tratamiento donde se realiza la sedimentación del material solido contenido en el agua hasta llegar a un tercer o cuarto tanque en el cual por un sistema de bombeo recircula el agua al proceso productivo de nuevas mezclas de concreto.

Para el manejo de los residuos industriales, correspondientes básicamente a los lodos de concreto que se generan por el lavado de las ollas de mixer, la planta cuenta con un área para el almacenamiento temporal de los lodos de concreto con una capacidad de 38 m2, estos residuos se dispondrán en los sitios de disposición final autorizados como residuos especial.

- Control de las emisiones a la atmosfera de partículas provenientes de las actividades de la planta de concreto móvil

Según lo establecido en el artículo 2.2.5.1.7.2 del Decreto 1076 de mayo de 2015 y en el artículo 1 de la Resolución 619 de 1997 “por la cual se establecen los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas”; dentro del listado taxativo de proyectos, obras o actividades a los que le aplica este permiso, no se incluye a las plantas productoras de concreto, por lo tanto la planta móvil Patio Taller, no requiere permiso de emisiones para su operación.

Se delimitará con polisombra el cerramiento del área donde funcionará la planta móvil.

Las rutas de circulación al interior del área de la planta contarán con un suelo compacto para mitigar las emisiones derivadas del tránsito y a las cuales se realizará humectación.

Las emisiones de material particulado por fuentes fijas son producto del cargue de material cementante a los silos y por la dosificación y mezcla de las materias primas al mixer. Dichas emisiones se consideran mínimas ya que se cuenta con equipos que garantizan el control de material particulado, como es el filtro silotop (filtro extractor de polvo circular), con limpieza de aire comprimido, desarrollado para la extracción de polvo en los silos para cemento, escoria y/o ceniza ubicados en la parte superior de los mismos.

Se humedecerán los agregados pétreos, así como los patios de maniobras, con agua recuperada o tratada, con el objeto de minimizar la emisión de partículas. La frecuencia de la humectación será como mínimo dos veces al día y dependerá de las condiciones climatológicas presentes.

En zonas de almacenamiento fijo se contará con barreras que delimiten el manejo de los agregados pétreos y minimicen su dispersión.

Se deben fijarán rutas, por medio de señales visuales, para almacenar y transportar los insumos (agregados pétreos, agua, combustibles, etc.) y productos (concreto), con la finalidad de evitar la dispersión de emisiones de partículas.

Se implementarán señales visuales, donde se establezcan los límites de velocidad para el rodamiento de los vehículos dentro de la planta. Se deberá circular a no más de 10 km/h.

- Cierre y abandono de la planta móvil

La planta de concreto se encontrará en operación hasta que terminen las obras motivo del proyecto. En caso de ser necesario el fin de la actividad, éste se efectuará de acuerdo con el Plan de abandono, que corresponderá básicamente al desmantelamiento y el transporte de las instalaciones existentes (planta premezcladora, silos de cementantes, tanques, etc.) hacia otras plantas.

Además, se removerán las estructuras fijas, fundaciones y cimientos. Los materiales reciclables serán reutilizados o entregados a terceros autorizados. Todos los residuos serán dispuestos en lugares autorizados para ello. El lugar se dejará limpio de todo residuo y sin estructuras ni desniveles que impliquen riesgos a terceros.

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. Ver Anexo 2.1 Proveedores de Materiales. El suministro de concreto para la actividad de inclusiones rígidas en su fase inicial (Campamentos, cerramientos y obras civiles de las instalaciones y planta de concreto) se realizará a través de mixer; una vez terminadas estas obras preliminares se iniciará la fabricación in situ del concreto al interior del Patio Taller por parte de la planta móvil.
- Para el control del ingreso de los materiales a los frentes de obra, Metro Línea 1 diligenciará el formato GA-FR-016, ver Anexo 9.1 Formatos manejo ambiental fase previa.
- Las áreas de localización de acopios de materiales deben de ser de fácil acceso para la maquinaria, no se acopiarán materiales en zonas protegidas, rondas hídricas o cuerpos de agua.
- En la zona de acopio de materiales autorizada se clasificarán los materiales a acopiar (pétreos,

prefabricados, tuberías, productos químicos, aceros) en forma ordenada dejando espacios de tránsito entre la zona de descarga y los acopios)

- Se instalarán para materiales acerados estructuras de soporte para mantenerlos a distancia del suelo, permanecer 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).
- Para el almacenamiento de la cal hidratada se almacenarán en un lugar fresco, seco y ventilado, sobre estibas, cubierto contra la acción del viento o del agua los sacos de cal hidratada pueden serán apilados en hileras hasta 1.2m de altura.
- Para evitar que existan sacos de cal sin movimiento o almacenados por mucho tiempo, se mantendrá el principio de primera entrada-primera salida, es decir, todos aquellos sacos de cal que se hayan almacenado en primer término han de ser también los primeros en salir, al menos en la medida posible.
- Se evitará, en lo posible, los traslados y cambios de localización de los materiales, más aún si esto es en forma innecesaria.
- 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 1.50 m de altura.
- De acuerdo con las necesidades de la obra, una vez finalizadas las jornadas laborales, los acopios se cubrirán con plástico o lona.
- Los proveedores, contratistas y subcontratistas, deberán cumplir con todos los requerimientos en materia de seguridad y salud en el trabajo que apliquen para el proyecto y que se encuentran relacionados en el Plan SST.
- Metro Línea 1 establecerá las rutas de acceso de las volquetas que ingresan y retiran el material. Para dicha actividad de acuerdo con el plan de manejo de tránsito (PMT) aprobado.
- Cuando el suministro de concreto se realice a través de mixer por medio de un proveedor autorizado, al contratista se le solicitará realizar el lavado de sus canaletas en los puntos autorizados en las plantas cercanas al patio taller. De manera preventiva se dispondrá de dos canecas de 55 galones metálicas dispuesta en la salida del patio taller en caso de que el operador reporte algún problema a la salida o traslado. La caneca permite sedimentar los sólidos, el agua se puede reutilizar en riego para control de Material particulado, el material sedimentado se dispondrá con los residuos de excavación para disposición final.
- Si por alguna razón 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).
- En caso de derrame de mezcla de concreto, ésta se recogerá y dispondrá en las zonas de cargue de sobrantes de excavación. La zona donde se presentó el derrame se debe limpiar de tal forma que no quede evidencia del vertimiento presentado.
- No se utilizarán formaletas de madera para la fundición de obras de concreto.

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 mecánico de carpado y deben movilizarse

siguiendo las rutas autorizadas por la normativa, las cuales verificará la Interventoría periódicamente. 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 proyecto. El respectivo soporte de esta inducción será verificado por la Interventoría dentro de los informes mensuales.

- Se prohíbe la utilización de extensiones de cualquier tipo en los contenedores o platones, 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 rondas de protección 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 de marca 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 del proyecto o finalice el mismo.
- El formato de Control de materiales será diligenciado y 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.
- 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.

Verificación de buenas prácticas ambientales en sitios de suministro de materiales

Teniendo en cuenta que los proveedores de materiales son de 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.

Se realizarán consultas por escrito a las autoridades ambientales cada seis meses sobre el estado de los permisos, pasivos y gestión ambiental de los sitios proveedores de materiales para el proyecto.

Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo

La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. Ver anexo 13 del PMAS

En al anexo 1 del Plan SST del Patio Taller se presenta identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados a manejo de sobrantes de excavación, 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 anexo 8 del Plan SST del Patio taller se presentan los programas relacionados con la gestión de riesgos relacionados con el manejo de sobrantes de excavación (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.)

Lugar de aplicación:

Actividades fase previa Patio Taller

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 del Indicador	**Descripción**	**Meta**
% de materiales provenientes de sitios autorizados	(Material certificado / Material utilizado) x 100	100%
% de cumplimiento cubrimiento de materiales de acopio granular y pétreo	(No. acopios granulares y pétreos que cumplan con las condiciones ambientales / No. de acopios granulares y pétreos en obra) x 100	100%
% Cumplimiento de capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas sobre manejo de este programa / Número de capacitaciones programadas en el periodo) x 100	100%
Atención de PQR´s	(Número de PQR´s atendidas por manejo inadecuado de materiales / Número de PQR´s recibidas en el periodo por manejo inadecuado de materiales)	Cero quejas y reclamos

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 9.3 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades tempranas del Patio Taller.

Mecanismos de control o registros asociados

Actos administrativos de los permisos ambientales y mineros de los proveedores: Carvaro, Constriturar, Doble A Ingeniería, Reciclados Industriales, Cementos Tequendama (Ver anexo 2.1). En cuanto a los materiales que se emplearán para la fabricación de concreto a cargo de Argos, se informa que previo al uso de estos, el concesionario verificará, avalará y remitirá para información de la interventoría la documentación ambiental respectiva.

Certificaciones de adquisición de material indicando el volumen adquirido mensualmente

Registro de capacitaciones

Formato de control de materiales GA-FR-016 Formato de seguimiento de materiales de obra_V.02

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.

7.6.1.2.3 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 que afectarían la salubridad y contaminarían el suelo. Objetivos Específicos ► Implementar el código de colores en cumplimiento a la normatividad ambiental vigente para el manejo de residuos sólidos domésticos y convencionales generados en las actividades fase previa del Patio taller y ► 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 recicle y/o reutilización de acuerdo con sus características.					
Metas: ► Garantizar la entrega a gestores de reciclaje del 50% de los residuos convencionales reciclables generados ► Capacitar al personal sobre este programa para identificar, clasificar, separar en la fuente, almacenar y disponer adecuadamente los residuos convencionales durante su permanencia en obra. ► Gestionar el 100% de los residuos generados de acuerdo con las medidas propuestas					
Etapa					
Preoperativa		X	Operación y mantenimiento		
Fase:					
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	
Impactos a manejar:				Valor del Impacto:	
► Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas) por movimiento de tierras y conformación del terreno por generación de residuos, olores y lixiviados				► Moderado	
► Afectación a cuerpos de agua / Suelo por mala disposición y generación de lixiviados.				► Moderado	
► Deterioro / Transformación del paisaje por disposición inadecuada de residuos				► Moderado	

Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							

Actividades generadoras del impacto:

- Implementación del Plan de Manejo de Tráfico
- Topografía
- Instalación de campamentos
- Traslado de redes aéreas
- Adecuación de vía de acceso
- Conformación de plataforma de trabajo

Acciones a desarrollar:

Controles para mitigación de la Contaminación del aire por generación de olores y presencia de lixiviados

- Cerramiento en malla que permitirá buena ventilación y como barrera física.
- Dique de contención en concreto (0.2m de h) para control de lixiviados
- Al interior una división de tres espacios para cada tipo de residuo. Esto permitirá que residuos reciclables no se mezclen con otros y se contaminen**.**
- Contenedor de 55 gal con tapa y color correspondiente (blanco, negro, verde)
- Facilidad para que los vehículos de transporte puedan parquear y maniobrar durante la recolección de los residuos y/o materiales reciclables.

Figura 180 Caseta de Almacenamiento tipo para residuos sólidos convencionales

Controles para mitigación de la Contaminación del agua y el suelo por una mala disposición.

Para realizar la separación en la fuente, en primera instancia se impartirán capacitaciones al personal vinculado al Proyecto 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. Que entró en rigor para todo el territorio nacional a partir de 1 de enero de 2021, 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)

Se instalará en las instalaciones temporales del Patio y Taller una caseta de almacenamiento para residuos convencionales con una división física para el almacenamiento por separado de los residuos. La brigada de orden y aseo realizará el ruteo de recolección para el almacenamiento, el piso será en concreto, cerramiento en malla y un dique de 20cm de altura para contención para lixiviados y cubierta para protección contra lluvias. 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 realizara la limpieza de la caseta y /o cuando lo requiera el departamento ambiental**.**

Controles del Paisaje (alteración del paisaje – calidad visual), por generación de lixiviados, presencia de roedores

El área de almacenamiento de residuos contará con un cerramiento en malla, un dique para control de lixiviados y una división para la ubicación de las canecas plásticas con tapa para clasificación (código de colores), esto permitirá dar un mejor control y aspecto físico a las instalaciones, el piso impermeabilizado y cubierta, con facilidad para que los vehículos de transporte puedan parquear y maniobrar durante la recolección de los residuos y/o materiales reciclables , por otro lado, se realizará un control de plagas para el control de roedores. (Ver programa de manejo de fauna).

Medidas para el manejo de residuos, fauna y roedores en áreas de comedor

Para evitar la proliferación de fauna y roedores en las zonas de comedor, el Concesionario garantizará la adecuada limpieza y desinfección de estas áreas, una vez sean empleadas en cada uno de los turnos de alimentación. Esta limpieza y desinfección se llevará a cabo con los productos de limpieza necesarios, el barrido de las zonas, recolección de los residuos orgánicos generados post consumo, instalación de trampas de captura con verificación diaria de las mismas, lavado y desinfección diaria de los contenedores de residuos una vez estos sean trasladados al acopio temporal.

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). Los residuos el Contratista deberá realizar el traslado al punto de recolección en los días definidos por la ruta sanitaria 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 cada uno de los campamentos. Con esta misma frecuencia se recogerán los residuos generados en los diferentes frentes de obra.

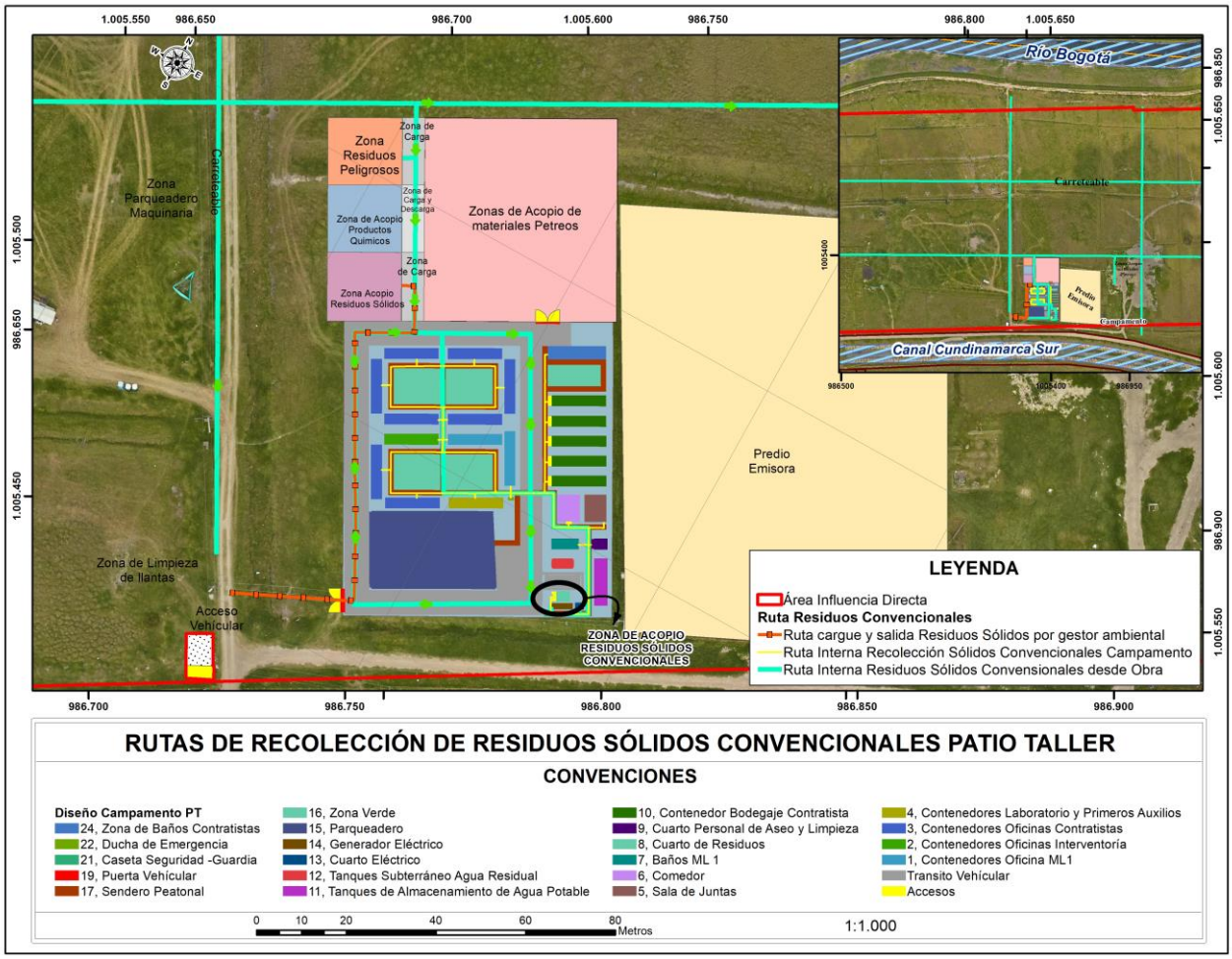


Figura 181 Rutas de recolección de residuos sólidos convencionales – campamento de obra Patio Taller

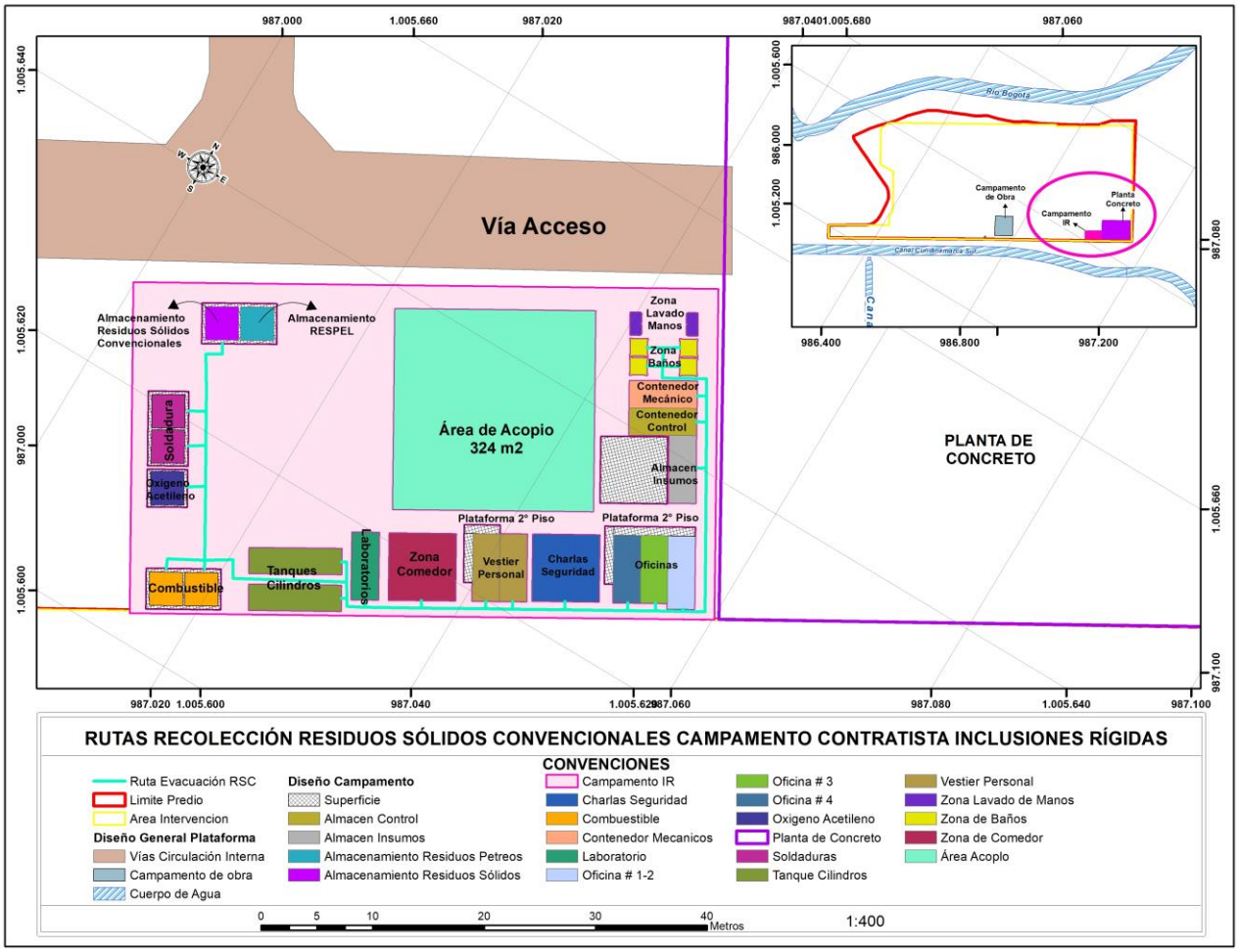


Figura 182 Rutas de recolección de residuos sólidos convencionales – campamento contratista inclusiones rígidas en el Patio taller

- 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 cada una de las instalaciones de los campamentos donde se ubiquen recipientes para su manejo. Estos residuos serán conducidos a los centros de acopio de cada campamento.

Figura 183 Punto ecológico tipo para residuos sólidos convencionales en frentes de obra – Patio Taller

Los residuos generados en los frentes de obra, que se constituyen principalmente como residuos reciclables, serán transportados igualmente por el personal de obra asignado (Brigada de aseo) hasta los centros 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 el control de calidad para materiales reciclables y los prepararán para su posterior recolección y transporte.

- Tratamiento y disposición final

Los residuos convencionales ordinarios serán entregados a las empresas de servicio de aseo del sector Limpieza Metropolitana S.A. E.S.P (LIME), empresa que emitirá recibo de pago mensualmente. La disposición de estos residuos se realiza en relleno sanitario.

Para la gestión de residuos convencionales 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 la caseta de almacenamiento donde por uno o dos trabajadores de la brigada de aseo. se realizarán campañas de separación y clasificación 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 pesaran para en 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 habitantes de la zona que hagan aprovechamiento de estos residuos para su entrega.

Los residuos aprovechables serán entregados a un gestor externo autorizado (Ruby comercializadora S.A.S y Chatarrería Ambiental) y serán certificados mensualmente por el gestor y reportado en los informes mensuales a la interventoría.

Materiales como, cartón, papel, metales, plástico serán reciclados dentro de la gestión de materiales reciclables. En los frentes de obra se almacenarán en canecas blancas marcadas como reciclables, diariamente se recolectarán de los frentes de obra hacia la caseta de almacenamiento donde se clasificarán por uno o dos trabajadores de la brigada de aseo. La empresa de reciclaje Ruby comercializadora S.AS y Chatarrería Ambiental., quien tiene convenio con la empresa contratista 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 pesaran para en la entrega llevar el registro y poder comparar en relación con el total de residuos convencionales generados para el cumplimiento de las metas.

Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo

La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. Ver anexo 13 del PMAS

En al anexo 1 del Plan SST del Patio Taller 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 anexo 8 del Plan SST del Patio taller 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:

Patio Taller.

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), trabajadores en general y Brigada de orden aseo y señalización

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

Nombre del Indicador	**Descripción**	**Meta**
% de residuos convencionales reciclados	(Residuos convencionales entregados para reciclaje) / (Total residuos convencionales reciclables generados) X 100	50%
% Cumplimiento de capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas sobre manejo de este programa / Número de capacitaciones programadas en el periodo) x 100	100%
% de residuos generados gestionados de acuerdo con las medidas propuestas	Vol res. Gestionados con medidas/ vol. Total generados	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 9.3 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades fase previa del Patio Taller.

Mecanismos de control o registros asociados

ML1-SST-AMB-FR-2020-0003_V0 Generación de Residuos No Peligrosos

Certificaciones de recolección, gestores de reciclaje avalados (Ruby Comercializadora S.A.S y Chatarrería Ambiental)

Registro Fotográfico

Responsable de la ejecución

etro 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.

7.6.1.2.4 Plan de gestión integral de residuos peligrosos PM_AB_04, programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM_AB_05, programa de manejo de aceites usados PM_AB_06

Nombre: Plan de gestión integral de residuos peligrosos Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos Programa de manejo de aceites usados	Código: PM_AB_04 PM_AB_05 PM_AB_06

Objetivo General

Definir las medidas necesarias para la gestión integral de residuos peligrosos a generar en el patio Taller durante la ejecución de las actividades fase previa minimizando el impacto negativo que se da en el ambiente por la generación de estos.

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 cuantificación e identificación de las características de peligrosidad y las actividades para su gestión.
- Garantizar las actividades de manejo externo que abarquen almacenamiento y disposición final.

Metas:

- Cumplir con la totalidad de capacitaciones programadas sobre el manejo de este programa para prevenir y minimizar la generación de residuos peligrosos
- Atender los eventos en los que se generen RESPEL para su recolección y almacenamiento
- Garantizar que la disposición final de los residuos peligrosos se realice con gestores autorizados para el aseguramiento del tratamiento y disposición.

Etapa

Preoperativa	X	Operación y mantenimiento	

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

Impactos a manejar:	Valor del Impacto:
▶ Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas) por derrames o goteos accidentales de la maquinaria	▶ Moderado
▶ Contaminación del suelo por disposición o caída de RESPEL en el suelo	▶ Moderado
▶ Presión sobre recurso naturales por operación de planta de concreto, maquinaria y equipos	▶ Moderado

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Corrección							

Actividades generadoras del impacto:

- Implementación del Plan de Manejo de Tráfico
- Instalación de campamentos
- Traslado de redes aéreas
- Conformación de plataforma de trabajo

En concordancia con el Plan de Gestión de Residuos se pueden generar durante la ejecución de las actividades de fase previa del Patio taller 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.
- Aceites usados: Provenientes de mantenimientos correctivos de maquinaria y equipos
- Residuos industriales, correspondientes básicamente a los lodos de concreto que se generan por el lavado de las ollas de mixer y Planta de concreto.

Alternativas de Prevención y minimización

Buenas Prácticas Ambientales

- Capacitar y sensibilizar a los trabajadores administrativos conforme a cada necesidad.
- Verificar que los RESPEL son empacados, embalados 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 de riesgos (Ver Anexo 12), 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 verificación de cumplimiento del Decreto 1079 de 2015, en cuanto al transporte de RESPEL.
- Capacitar al personal acerca de este programa para el manejo y almacenamiento temporal de los residuos peligrosos.
- Verificar que el sistema de tratamiento final de los residuos es 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.
- Asegurar que todas las sustancias químicas y residuos peligrosos cuentan con su hoja de seguridad.

Medidas de Manejo interno ambientalmente seguro de los residuos peligrosos

Actividades para el almacenamiento de los residuos peligrosos

El lugar de almacenamiento tendrá las siguientes características:

- Base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Cierre perimetral de a los menos 1,8 m de altura.
- Techado y protegido de condiciones ambientales.
- Garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación.

- Capacidad de retención o escurrimiento o derrames.
- Señalización interna y externa y acceso restringido con puertas y seguro

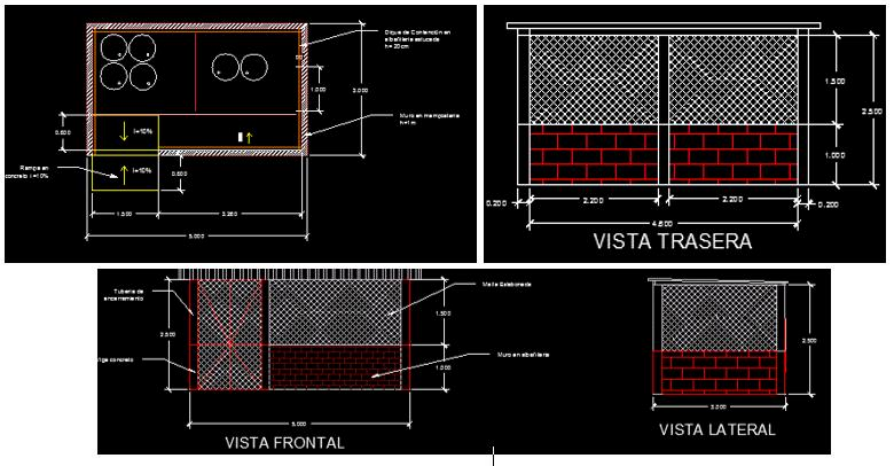


Figura 184 Almacenamiento temporal tipo RESPEL y aceites usados

El tiempo de almacenamiento dependerá de la cantidad de residuos a disponer, que deberá ser igual o superior a 40 kilos.

- Envasado

Los elementos de protección personal contaminados empacados en canecas plásticas con tapa.

Las bolsas de cemento serán empacadas en lonas por separado del resto de residuos

En cuanto a la generación de respel y los envases y trapos contaminados con sustancias químicas y/o hidrocarburos, estos serán almacenados en contenedores metálicos de 55 gal rotulados indicando sus características de peligrosidad y dispuestos dentro del almacenamiento cumpliendo con la matriz de compatibilidad.

Las sustancias peligrosas en estado líquido serán envasadas en galones de 5 galones debidamente sellados y posteriormente llevados a almacenar en canecas de 55 galones metálicas con tapa.

Una vez utilizados los insumos como pinturas, solventes, que sean tóxicos, éstos serán llevados al punto de almacenamiento temporal para residuos peligrosos.

Para los residuos biológicos que se puedan generar, se ubicará un recipiente tipo contenedor con pedal de color rojo y bolsa roja marcado como residuos biológicos únicamente en la instalación adecuada para este servicio.

- Rotulado y etiquetado

El objetivo es emplear etiquetas de riesgo, que contengan información relacionada con la identificación

del residuo, los datos del generador, el código de identificación del residuo 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 contenedor deberá estar marcado como residuos biológicos y adentro tendrá una bolsa roja, la cual contendrá el residuo para su posterior entrega.

- Movilización Interna

Esta se encuentra directamente relacionas con el traslado de los RESPEL, desde donde se realiza la generación hasta el acopio temporal, mientras se lleva a cabo la entrega al gestor ambiental autorizado para la disposición final.

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, traslado de los residuos ya que este 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, este debidamente identificado y separado de los demás residuos para evitar derrames, goteos, fugas o contingencias por volteos del galón y otro tipo de recipientes de almacenamiento temporal.

Los residuos biológicos se mantendrán en la zona de atención de primeros auxilios y entregarán al gestor por separado en bolsa roja cerrada y marcada.

- Rutas de Circulación

Se seguirán las rutas definidas en el campamento y en obra para el tránsito de estos residuos desde su generación hasta su almacenamiento seguro como se muestra en la siguiente figura:

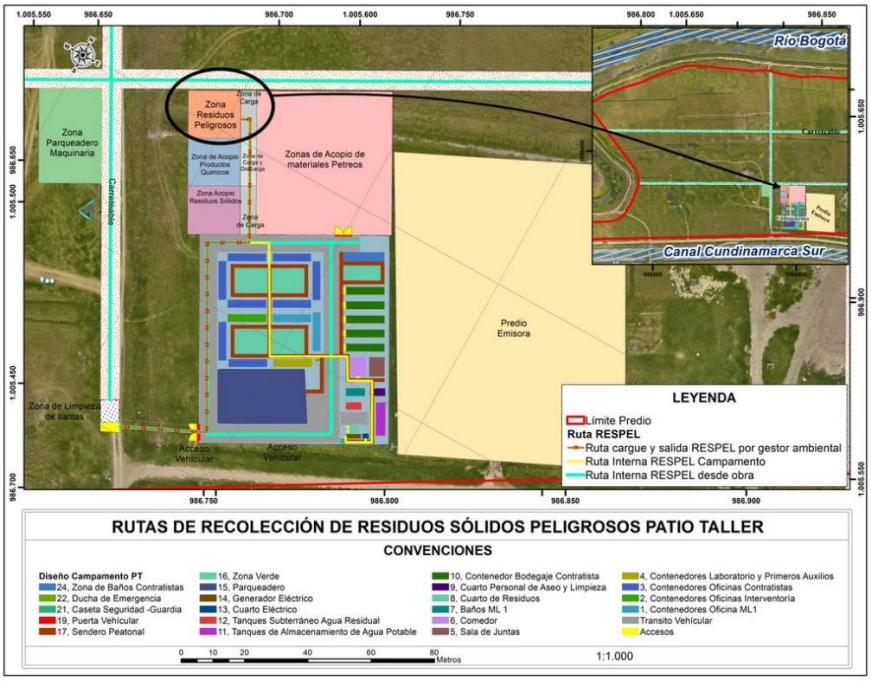


Figura 185 Rutas de recolección de RESPEL campamento de obra en el Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1

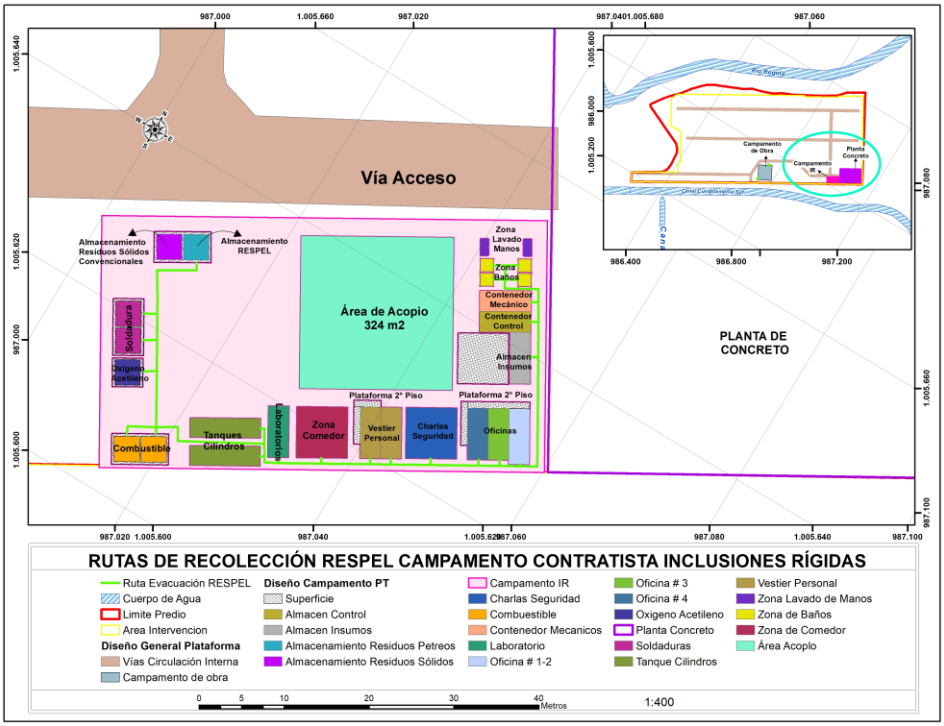


Figura 186 Rutas de recolección de RESPEL campamento contratista inclusiones rígidas en el Patio Taller

- Matriz de compatibilidad para el almacenamiento de residuos peligrosos

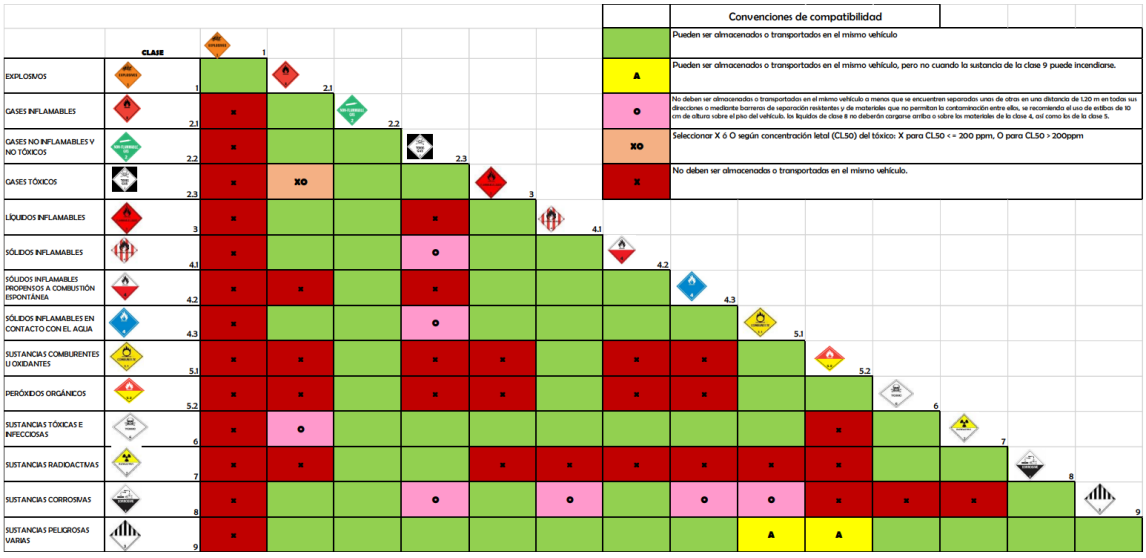


Figura 187 Matriz de compatibilidad Para el almacenamiento de sustancias o residuos peligrosos

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.

Medidas para la entrega de RESPEL al transportador (ver anexo 2.3 Gestor RESPEL)

Las medidas de entrega de los respel al gestor ambiental se desarrollan 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.

Para el manejo de los residuos industriales, correspondientes básicamente a los lodos de concreto que se generan por las actividades de la planta de concreto móvil y por el lavado de las ollas de mixer, la planta cuenta con un área para el almacenamiento temporal de los lodos de concreto con una capacidad de 38 m2, estos residuos se dispondrán en los sitios de disposición final autorizados como residuos especial.

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 abarquen 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 cuenten con licencia ambiental para tratar ese tipo de residuos y su disposición final.

El gestor externo debe 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.

Categoría	Generación de residuos o desechos 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

Para hacerlo, tomaremos un promedio real y que incluye un año de mediciones: mido y registro la generación de cada tipo de residuo durante seis meses, luego tomo estas mediciones y las promedio. Para el séptimo mes, tomo en cuenta las mediciones desde el segundo mes hasta el séptimo y las promedio, así, para el

octavo tomo en cuenta desde el tercer mes etc., finalmente tomo los seis últimos promedios, los sumo y luego divido por seis meses, este resultado final es el que llamo la media móvil de los últimos seis meses. Este valor es el que me sirve para saber si soy un gran, mediano o pequeño generador.

1. **Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos PM_AB_05**

Controles para evitar contaminación en caso de derrames

En caso de derrames de productos químicos y/o combustibles debe actuarse con rapidez, utilizando el kit antiderrame, 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 Contingencias. (Ver Anexo 12 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 antiderrames).

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 caso de presentarse un derrame se garantizará que el líquido no contamine áreas aledañas; por lo tanto, se adecuarán canales perimetrales o diques para evitar la contaminación de zonas blandas, sumideros y/o pozos, y evitar que puedan llegar a los cuerpos de agua.

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 establecidos en la Ley Aplicable por la Autoridad ambiental. Ver anexo 2.3 Gestores RESPEL

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 así 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 anti-derrames, así como las fichas técnicas y hojas de seguridad de los productos químicos usados en el área.

Se realizarán capacitaciones al personal responsable del manejo de combustibles líquidos y atención de derrames o fugas, sobre el procedimiento de control de derrames y fugas.

1. **Programa de manejo de aceites usados PM_AB_06**

Controles para evitar contaminación de suelos por aceites usados

- Almacenamiento

Figura 188 Almacenamiento temporal tipo de aceite usados

La actividad de acopio se realizará en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura, ambientalmente adecuada y que facilite el acceso del Transportador, identificado, los pisos se construirán en material sólido e impermeable para evitar la contaminación del suelo, ventilación natural, contención (usualmente la instalación de un dique), debe tener una cubierta para que se proteja de la lluvia, de fácil acceso, se garantizará el traslado seguro del aceite lubricante usado desde el punto de generación o equipo hasta el recipiente de recibo primario, por medio de una manguera por gravedad o bombeo.

Recipiente de recibo primario

Permitirá trasladar el aceite lubricante usado removido, desde el lugar de generación o equipo hasta la zona para almacenamiento temporal.

Debe estar elaborado en materiales resistentes a la acción de hidrocarburos (plástico).

Contará con asas o agarraderas que garanticen la manipulación segura del recipiente.

Contará con un mecanismo que asegure que la operación de trasvasado de aceites lubricantes usados del recipiente de recibo primario al tanque superficial o tambor se realice sin derrames, goteos o fugas.

Tanques superficiales o tambores

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 (canecas de 55 galones con tapa) que permitirán el traslado por bombeo del aceite lubricante usado, desde el recipiente de recibo primario y hacia el sistema de transporte a ser utilizado, garantizando que no se presenten derrames, goteos o fugas de aceite lubricante usado.

Contará con un sistema de filtración instalado en la boca de recibo de aceites lubricantes usados del tanque o tambor en operación, que evite el ingreso de partículas con dimensiones superiores a cinco (5) milímetros.

Estarán rotulados con las palabras “ACEITE USADO” en letra y tamaño legible, las cuales deberán estar a la vista en todo momento, en un rótulo de mínimo 20 cm. x 30 cm.

En el sitio de almacenamiento se deben ubicar las señales de “PROHIBIDO FUMAR EN ESTA ÁREA”, y “ALMACENAMIENTO DE ACEITES USADOS”

- Entrega de aceites usados

El vehículo debe 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

- Preparación para el bombeo

Antes de iniciar el bombeo de aceites lubricantes usados del sistema de almacenamiento al vehículo, se deben realizar las siguientes actividades:

Ubicar un extintor cerca del carrotanque, tambores o sistema de almacenamiento de donde se va a realizar el bombeo.

Ubicar vallas o conos para bloquear el tráfico, cerrando el área circundante a la zona de recibo en un radio no menor a 5 m.

Verificar que no haya fuentes de ignición en los alrededores.

Verificar el cupo disponible en el tanque del vehículo, mediante el aforo físico del mismo.

Colocar elementos de contención secundaria debajo de las conexiones realizadas para la operación de manera que se controlen posibles goteos, fugas o derrames.

Conectar las mangueras y los equipos de succión del vehículo.

Verificar que las mangueras queden totalmente drenadas luego de finalizar la operación.

- Inspección

El conductor del vehículo y el personal de obra a cargo de las instalaciones inspeccionarán visualmente los tanques o tambores, la zona de almacenamiento y las válvulas, si existen, con el fin de verificar su estado e identificar la presencia de derrames o fugas de aceite lubricante usado.

Si de alguna forma se ve comprometida la seguridad de la operación, se deben suspender las actividades de bombeo hasta el momento en que se pueda garantizar la seguridad de esta. De ninguna forma se pondrá en riesgo la salud de personas, ni se afectará el ambiente durante las operaciones

- Bombeo

Se garantizará la seguridad de la operación, el conductor del vehículo debe iniciar el bombeo del aceite lubricante usado de los tanques o tambores del acopio temporal al tanque del vehículo.

Iniciado el bombeo, el conductor del vehículo debe ubicarse cerca del sistema con el fin de poder suspender el bombeo de inmediato, en caso de emergencia.

- 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

CARACTERÍSTICAS	AUTOMOTOR	INDUSTRIAL
Viscosidad A 40° C, SSU	97 – 120	143 – 330
Gravedad A 15.6° C, °API	19 – 22	25.7 - 26.2
Peso específico a 15.6°C	0.9396 - 0.8692	0.9002 - 0.8972
Agua % Vol.	0.2 - 33.8	0.1 - 4.6
Sedimentos % Vol.	0.1 - 4.2	0.0
Insolubles en Benceno, % en peso	0.56 - 33.3	0.0
Solubles en gasolina, % Vol.	2.0 - 9.7	0.0
Punto de ignición °C	78 – 220	157 – 179
Potencia Calorífica, MJ/kg.	31.560 - 44.880	40.120 - 41.840

CONTAMINANTES GENERALMENTE PRESENTES EN ACEITES LUBRICANTES USADOS

CONTAMINANTE	ORIGEN	CONCENTRACIÓN (ppm)
Bario	Aditivos detergentes	Menor a 100
Calcio	Aditivos detergentes	1000 – 3000
Plomo	Gasolina plomada – desgaste de piezas	100 – 1000
Magnesio	Aditivos detergentes	100 – 500
Zinc	Aditivos antidesgaste y antioxidantes	500 – 1000
Fósforo	Aditivos antidesgaste y antioxidantes	500 – 1000
Hierro	Desgaste del motor	100 – 500
Cromo	Desgaste del motor	Trazas
Niquel	Desgaste del motor	Trazas
Aluminio	Desgaste de rodamientos	Trazas
Cobre	Desgaste de rodamientos	Trazas
Estaño	Desgaste de rodamientos	Trazas
Cloro	Aditivos – gasolinas plomadas	300
Silicio	Aditivos	50 – 100
Azufre	Base lubricante – productos de combustión	0.2 – 1.0 %
Agua	Combustión	5 – 10 %
Hidrocarburos livianos	Dilución del combustible	5 – 10 %
PAH	Combustión incompleta	Menor a 1000

1 Lupien Rosenberg et Asocies- LRAC. Utilización en Colombia de Aceites Usados como Energéticos en Procesos de Combustión Segunda Fase. 2001.

Figura 189 Características típicas de los aceites usados

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.

Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo

La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST Ver anexo 13 del PMAS

En al anexo 1 del Plan SST del Patio Taller 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 anexo 8 del Plan SST del Patio Taller 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:

Patio taller

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 del Indicador	**Descripción**	**Meta**
Eventos con presencia de residuos peligrosos atendidos	(Número de eventos que generaron residuos peligrosos en obra/ eventos atendidos con generación de residuos peligrosos) x 100	100%
Cumplimiento a capacitaciones programadas	(Número de capacitaciones realizadas sobre el manejo de este programa) / (Número de capacitaciones programadas en el periodo) *100	100%
Total de residuos peligrosos certificados por gestor autorizado	(Residuos peligrosos certificados por el respectivo gestor/ Total de residuos peligrosos generados) * 100	100%
Total de aceites usados certificados por gestor autorizado	(Aceites usados certificados por el respectivo gestor/ 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 Anexo 9.3 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades fase previa del Patio Taller.

Mecanismos de control o registros asociados

Registro de capacitaciones GA-FR-029 Inducción, Capacitación y/o Entrenamiento

Formato de cuantificación de residuosGA-FR-020 Seguimiento a la gestión de residuos peligrosos_V.02

Permisos ambientales Gestores de RESPEL. INDUSTRIA AMBIENTAL S.A.S, Atca (Ecoentorno, ecofoul e industria ambiental).

Certificaciones gestor de RESPEL

Registro fotográfico

Procedimiento de abastecimiento y almacenamiento de combustible de la maquinaria de obra

Programa de manejo de sustancias químicas

Permisos y autorizaciones ambientales de proveedores y gestores autorizados para el transporte y disposición final de residuos peligrosos

Certificados de transporte y disposición final

Soportes del cumplimiento de la normatividad aplicable Formato preoperacional por parte de operadores y conductores Reporte de cualquier incidente o mantenimiento por fuerza mayor	
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

7.6.1.2.5 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 fase previa. Objetivos Específicos ► Prevenir vertimientos a fuentes de agua por las actividades fase previa del Patio Taller 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 fase previa, en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.							
Metas: ► Evitar mediante controles ambientales todo tipo de vertimientos a fuentes hídricas y el suelo ► Implementar todas las medidas ambientales para el manejo de residuos líquidos generados por las actividades fase previa ► Controlar las aguas lluvias procedente del patio taller							
Etapa							
Preoperativa		X		Operación y mantenimiento			
Fase							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos a manejar: ► Reducción de la capacidad hidráulica -Afectación de la calidad del agua superficial - Alteración en la escorrentía por aporte de sedimentos y residuos líquidos ARD a los sistemas hídricos				Valor del Impacto: ► Moderado			
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	

Corrección			

Actividades generadoras del impacto:

- Implementación del Plan de Manejo de Tráfico
- Instalación de campamentos
- Conformación de plataforma de trabajo

Acciones a desarrollar:

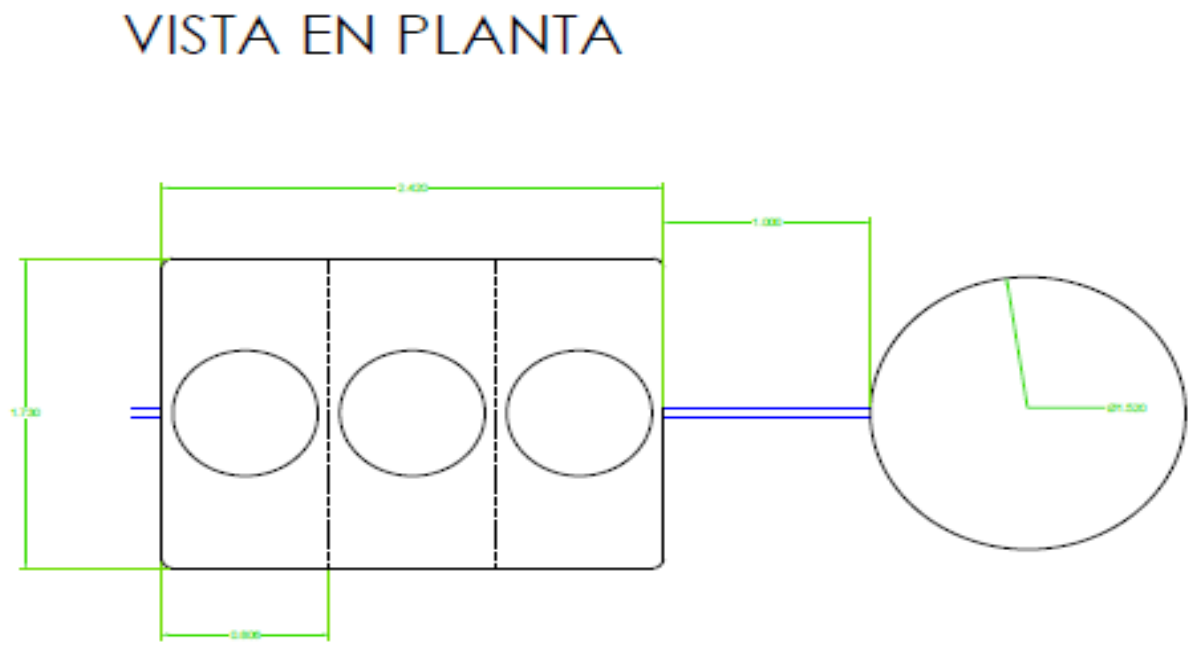
Para el presente programa de manejo se detallarán los manejos de las aguas residuales domésticas y lluvias:

- Controles para el manejo de agua residuales domésticas ARD:

Mantenimiento de baños portátiles: Se generarán aguas residuales domésticas provenientes del uso de unidades sanitarias portátiles (un baño por cada 15 trabajadores diferenciados por género). Sin embargo, no se proyectan vertimientos (a suelos ni fuentes superficiales de agua) de este tipo de aguas residuales debido a que el mantenimiento de las unidades sanitarias portátiles y recolección de las ARD en fase se realizará a través de un gestor externo debidamente autorizado para prestar este servicio los cuales deben contar con los permisos ambientales, certificados legales para su manejo y disposición final (Ver anexo 2.4 Baños portátiles).

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.

En el plano de las instalaciones y campamento del patio taller se puede observar la ubicación del tanque, el pozo de absorción y la zona de servicio donde se ubicará el vactor para realizar el proceso de limpieza.



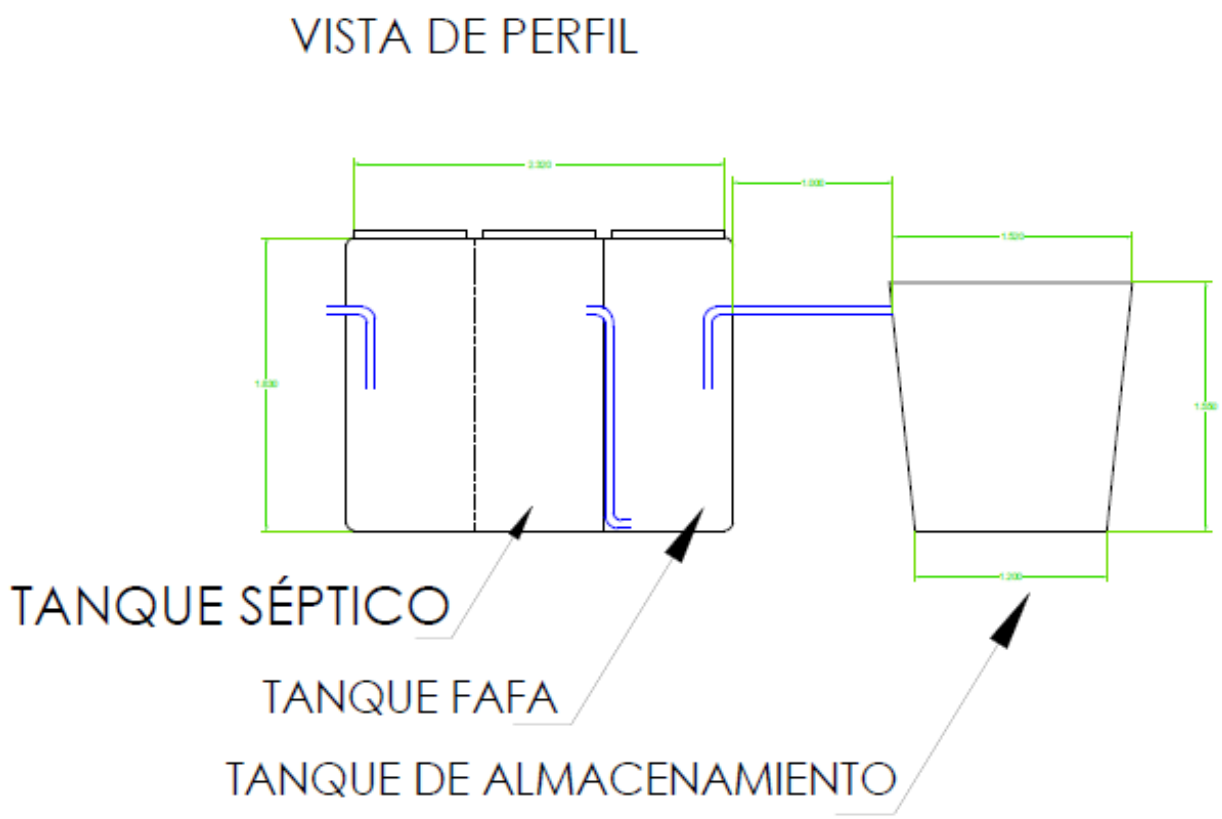


Figura 190 Tanque séptico integral

El procedimiento de limpieza del tanque de almacenamiento se realizará 2 veces a la semana o cada vez que se requiera en un horario donde no se encuentre el personal de oficina para mitigar el control de olores en el momento de realizar dicha labor. Una vez instalado el sistema se revisará periódicamente los niveles para evitar reboses, si en las inspecciones se evidencia que los tiempos de llenado son muy cortos se instalará un tanque adicional.

Para poder certificar esta labor, el proveedor realizará la entrega de la certificación de disposición de residuos líquidos de forma mensual donde adicional se encuentren las cantidades recolectadas del sistema séptico del campamento de obra en el sector del patio taller, estos documentos serán entregados a la interventoría en los informes mensuales como registro y control del seguimiento ambiental de las ARD.

- Manejo del agua procedente de la planta de concreto

La planta no genera vertimientos industriales, ya que la zona de lavado de los vehículos mezcladores o mixer cuenta con un sistema de sedimentación para el tratamiento de los vertimientos industriales, un tanque de almacenamiento del agua que sale del proceso de tratamiento y una bomba que recircula el agua tratada, para aprovecharla nuevamente en el proceso de producción. por ende, la planta móvil Patio Taller, no requiere de este permiso.

La función principal del tratamiento de las aguas es el de almacenar el 100% de los sedimentos generados, en los compartimientos diseñados para tal fin, así mismo, prevenir y mitigar la contaminación del agua y el suelo, ocasionada por la generación de lodos y sedimentos provenientes de la operación de la planta.

Por la misma pendiente del lote de la planta y del mismo sedimentador se conducen las aguas residuales industriales al sistema de tratamiento donde se realiza la sedimentación del material solido contenido en el agua hasta llegar a un tercer o cuarto tanque en el cual por un sistema de bombeo recircula el agua al proceso productivo de nuevas mezclas de concreto.

Para el manejo de los residuos industriales, correspondientes básicamente a los lodos de concreto, la planta cuenta con un área para el almacenamiento temporal de los lodos de concreto con una capacidad de 38 m2, estos residuos se dispondrán en los sitios de disposición final autorizados como residuos especial.

- Manejo de aguas de escorrentías

Drenaje Pluvial: Para realizar el drenaje de las zonas próximas y de la plataforma de trabajo, se efectuará la conformación cunetas perimetrales ubicadas en el límite perimetral de la plataforma, así como la realización de una excavación de un pondaje al costado suroccidental cuyo fin es realizar el amortiguamiento del caudal pico generado por las lluvias.

El sistema de retención o amortiguamiento previsto garantiza la mejora en la calidad del agua que se espera por el escurrimiento de agua con sedimentos, provenientes de la plataforma en construcción. Las áreas de retención garantizan que los sólidos sedimentables reduzcan la concentración de valores típicos estimados entre 30 a 50 ml/L a valores de 5 ml/L, con lo cual se esperan eficiencias mayores al 80%, en la descarga al Canal Cundinamarca.

- Reutilización de agua lluvia

Dentro del Plan de Reúso de agua del Proyecto Metro en el Patio Taller, se proyectan sistemas de almacenamiento temporal de agua (pondaje), que se empleará en actividades de obra tales como la humectación del relleno, e incluso para riego de vías para el control de emisiones atmosféricas (vías internas del Patio Taller y vía de acceso de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá).

Para el desarrollo de las actividades fase previa, se tienen los siguientes requerimientos y prohibiciones:

- Se prohíbe todo vertimiento de residuos líquidos, provenientes de las actividades de la obra en los sumideros, calles, calzadas, cuerpos de agua y su ronda de protección.
- 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 en el punto de generación, recolectar en bolsa roja y almacenar en la caseta de RESPEL (ver programa de manejo de RESPEL) el cual posteriormente se entregará a los gestores autorizados para disposición de este tipo de residuos.

Obligaciones de Seguridad y Salud en el trabajo

La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST.

Lugar de aplicación:

Patio Taller y

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:

Nombre del Indicador	**Descripción**	**Meta**
Disponer adecuadamente el 100% de las aguas residuales domésticas	(Volumen de residuos líquidos tratados / Volumen de residuos líquidos generados) * 100	100%
Capacitar al 100% de los trabajadores en temas de uso adecuado e importancia del recurso hídrico	(Cantidad de empleados capacitados / Cantidad de empleados vinculados al proyecto) * 100	100%
Inspección de estructuras de drenaje pluvial	Numero de Eventos de inundación pluvial registrados	

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 9.3 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades fase previa del Patio Taller

Mecanismos de control o registros asociados

GA-FR-021 SEGUIMIENTO SUMIDEROS Y CUERPOS DE AGUA_V.01

Informes de monitoreos

Caracterización de los vertimientos

Actos administrativos de los permisos expedidos por la AAC

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

7.6.1.2.6 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 medidas de remediación en caso de que se presenten pasivos ambientales en las zonas de intervención de las actividades fase previa del Patio taller.

Objetivos Específicos

- Implementar las medidas de manejo en caso de identificarse presencia de pasivos ambientales del área de influencia directa de las actividades fase previa del patio taller
- Determinar si es el caso, la técnica más apropiada de remediación para los pasivos ambientales identificados

Metas:

- Establecer las medidas necesarias en caso de presentarse pasivos ambientales durante la

<table>
<tr><td colspan="8">ejecución de las actividades fase previa</td></tr>
<tr><td colspan="8">Etapa</td></tr>
<tr><td colspan="3">Preoperativa</td><td>X</td><td colspan="3">Operación y mantenimiento</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">Fase:</td></tr>
<tr><td>Previa</td><td>X</td><td colspan="2">Construcción</td><td></td><td colspan="3">Pruebas, certificaciones y puesta en marcha</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Impactos a manejar:

► Contaminación del suelo por presencia de posibles pasivos ambientales presentes en el área de intervención de la fase previa del patio taller</td><td colspan="4">Valor del Impacto:

► Moderado</td></tr>
<tr><td colspan="8">Tipo de medida:</td></tr>
<tr><td>Control</td><td></td><td colspan="2">Prevención</td><td></td><td>Mitigación</td><td>x</td><td>Compensación</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Corrección</td><td></td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">Actividades donde se identifica el impacto:
► Conformación Plataforma de trabajo</td></tr>
<tr><td colspan="8">Acciones a desarrollar:

Este programa se realizará conforme a la Identificación, evaluación, y remediación por medio de técnicas cualitativas y cuantitativas de las normas ASTM E1527-13 , que incluye Fase I, Fase II y Fase III.

Para la gestión de pasivos, la implementación de medidas de gestión se dividirá en tres etapas:

Fase I establecida en la norma ASTM

El propósito de la fase I (Norma ASTM E1527-13), es realizar una revisión de las actividades realizadas históricamente en el área de interés, e identificar mediante una inspección visual y documental, los posibles pasivos ambientales en el área del Proyecto.

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.

Fase III Remediación</td></tr>
</table>

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.

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. En los casos donde se requiera capacitaciones certificadas por entes acreditados, se contará con personal idóneo para cada labor a realizar.

Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo

La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST Ver anexo 13 del PMAS

En al anexo 1 del Plan SST del Patio Taller 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 anexo 8 del Plan SST del Patio Taller 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:

Actividades fase previa de Patio Taller

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**
Cumplimiento de las inspecciones de verificación de Pasivos ambientales en el predio Patio Taller	Inspecciones realizadas pasivos ambientales / Inspecciones programadas x 100	100%
Total de áreas remediadas con presencia de pasivos ambientales	(áreas remediadas con pasivos ambientales / áreas identificadas con pasivos ambientales) * 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 9.3 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades fase previa del Patio Taller.

Mecanismos de control o registros asociados Evaluación preliminar y registro fotográfico de la zona del patio taller Informes que soporten el proceso de remediación, resultados y cierre del pasivo ambiental en caso de encontrarse Formatos aplicables GA-FR-020 Seguimiento a la gestión de residuos peligrosos_V.02
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

7.6.1.2.7 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM_AB_09, Programa de manejo de Gases efecto Invernadero PM_AB_10

Nombre:	Código:
Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire	PM_AB_09
Programa de manejo de Gases efecto Invernadero	PM_AB_10

Objetivo General
- Establecer medidas de mitigación para los impactos generados por las emisiones atmosféricas durante la ejecución de las actividades fase previa del Patio taller.

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 fase previa.
- Estimar las emisiones generadas y reducidas de gases efecto invernadero durante la ejecución de las actividades fase previa del Patio taller.

Metas:
- Realizar la totalidad de mantenimientos programados
- Realizar la totalidad de monitoreos programados
- Cumplimiento de los requisitos para ingreso de vehículos transportadores.
- Cumplir la normatividad ambiental nacional vigente de calidad de aire
- Realizar la estimación de gases efecto invernadero durante las actividades fase previa del Patio Taller.
- Carpado de todas las volquetas que salen cargadas de los frentes de obra

Etapa

Preoperativa			X	Operación y mantenimiento	

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

Impactos a manejar:	Valor del Impacto:
▶ Afectación / Contaminación del aire por la operación de maquinaria y equipos, planta de concreto y generación de material particulado en el transporte y emisiones de gases de combustión	▶ Severo

▶ Aporte al calentamiento global por consumo de combustibles fósiles ▶ Presión sobre los recursos naturales por consumo de energía convencional	▶ Moderado ▶ Moderado

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Corrección							

Actividades generadoras del impacto:

- ▶ Implementación del Plan de Manejo de Tráfico
- ▶ Instalación de campamentos
- ▶ Traslado de redes aéreas
- ▶ Adecuación de vía de acceso
- ▶ Conformación de plataforma de trabajo

Acciones a desarrollar:

1. **Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM_AB_09**

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:

- ▶ Como los gases provienen de fuentes móviles, se requerirá el certificado de emisiones para los vehículos de transporte que estén vinculados al proyecto y el certificado de revisión técnico-mecánica según las disposiciones de la normatividad ambiental y de tránsito y transporte vigente. Por lo tanto, los vehículos que no pasen la evaluación de gases no podrán trabajar en el proyecto hasta que sean reparados.
- ▶ Con el fin de evitar mayor contaminación al ambiente y como medida preventiva al riesgo reputacional, los vehículos de carga de materiales no podrán superar los 10 años de vigencia con respecto al año actual en que se encuentre la etapa.
- ▶ La maquinaria especializada (vibro compactadores, minicargadores, retroexcavadoras, entre otras) debe hacérsele 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.
- ▶ 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 a 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. Estas actividades permiten ahorrar combustible y prolongar la vida útil del equipo, reduciendo además los tiempos de mantenimiento.
- ▶ 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.

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, en caso de encontrarse en mal estados deberán ser reemplazadas. Por intermedio del Residente de maquinaria y equipos se realizará la revisión previa al ingreso de todos los equipos que ingresen 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 destinados al transporte deben tener contenedores apropiados y no deben ser modificados para la recepción de mayor material al permitido dentro de las especificaciones del vehículo y en perfecto estado para contener la carga total y 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. Las puertas de descargue permanecerán aseguradas. El conductor verificara 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.

- Plan de riego: Se realizará en las áreas objeto de manejo de materiales con el fin de garantizar un nivel de humedad que controle y minimice la emisión de material particulado. Entre el plan de riego se establece en rutas de volquetas internas y aledañas al patio taller (Vía de acceso del patio taller camino de herradura), en verano se realizará 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, se dispondrá de un carrotanque cargado para la actividad, Adicionalmente, se llevará registro del consumo de agua utilizada en los procesos de humectación y riego.

- La velocidad de las volquetas, mixers 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 colegio, jardines, universidades la velocidad no puede superar los 10 km/h. En el Anexo 8 Anexo cartográfico se presenta plano con la localización de estos sitios de especial interés.

- Se realizará humectación de las vías de acceso con el fin de evitar la dispersión del material particulado a la atmósfera.

- Se mantendrán limpias las vías de acceso a los tramos de obra utilizados por los vehículos de carga y transporte, para evitar la generación de aportes de material particulado a las redes de alcantarillado y de partículas suspendidas a la atmósfera. Para 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 pantallas artificiales (polisombra) 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, al igual que las pilas de material de construcción, así como el acopio de RCD permanecerán cubiertas.

Control de las emisiones a la atmosfera de partículas provenientes de las actividades de la planta de concreto móvil

Se delimitará con polisombra el cerramiento del área donde funcionará la planta móvil.

Las rutas de circulación al interior del área de la planta contarán con un suelo compacto para mitigar las emisiones derivadas del tránsito y a las cuales se realizará humectación.

Las emisiones de material particulado por fuentes fijas son producto del cargue de material cementante a los silos y por la dosificación y mezcla de las materias primas al mixer. Dichas emisiones se consideran mínimas ya que se cuenta con equipos que garantizan el control de material particulado, como es el filtro silotop (filtro extractor de polvo circular), con limpieza de aire comprimido, desarrollado para la extracción de polvo en los silos para cemento, escoria y/o ceniza ubicados en la parte superior de los mismos. Según lo establecido en el artículo 2.2.5.1.7.2 del Decreto 1076 de mayo de 2015 y en el artículo 1 de la Resolución 619 de 1997 "por la cual se establecen los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas"; dentro del listado taxativo de proyectos, obras o actividades a los que le aplica este permiso, no se incluye a las plantas productoras de concreto, por lo tanto, la planta móvil Patio Taller, no requiere de este permiso para su operación.

Se humedecerán los agregados pétreos, así como los patios de maniobras, con agua recuperada o tratada, con el objeto de minimizar la emisión de partículas. La frecuencia de la humectación será como mínimo dos veces al día y dependerá de las condiciones climatológicas presentes.
En zonas de almacenamiento fijo se contará con barreras que delimiten el manejo de los agregados pétreos y minimicen su dispersión.

Se deben fijarán rutas, por medio de señales visuales, para almacenar y transportar los insumos (agregados pétreos, agua, combustibles, etc.) y productos (concreto), con la finalidad de evitar la dispersión de emisiones de partículas.

Se implementarán señales visuales, donde se establezcan los límites de velocidad para el rodamiento de los vehículos dentro de la planta. Se deberá circular a no más de 10 km/h.

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 fase previa que puedan generar emisiones y/o ruido. El cual permita 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. En el cual, 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 durante las actividades fase previa, 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

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 especifico de Seguridad Vial y su cronograma fue incluido en el Programa General de Formación y Capacitación de la Metro Línea 1 que hace parte del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el trabajo.

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. Los residuos sólidos domésticos serán entregados a la empresa de servicios públicos de aseo de Bogotá dentro de las rutas sanitarias establecidas por cada zona del proyecto.

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.

Monitoreos de Calidad de Aire

Metro Línea 1 programará y realizará monitoreos de calidad del aire en la intervención de las actividades fase previa del Patio taller de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, desarrollado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Con el fin de verificar el cumplimiento normativo (Resolución 2254 del 2017) y evaluar la efectividad de los controles de emisión implementados en la obra.

El monitoreo contemplará los siguientes parámetros:

- Material Particulado PM10
- Material Particulado PM2.5
- Dióxido de Azufre (SO2)
- Dióxido de Nitrógeno (NO2)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Hidrocarburos Totales (HTP)
- Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC´s)
- Ozono (O3)

La ubicación de las estaciones de monitoreo se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 119 Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire Patio Taller.

PUNTO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	
		NORTE	OESTE
Patio Taller Predio el Corzo	Punto ubicado dentro de un lote suburbano, en el cual se ubicará el patio taller. Ubicado en inmediaciones del canal Cundinamarca, en la margen derecha del Canal, costado Noroccidental.	4°38'33.069"	74°12'4.100"
Patio taller Barrio Atalaya	Punto ubicado en una vivienda del barrio Atalaya. La vivienda se encuentra ubicada dentro de un barrio residencial	4°38'29.035"	74°11'57.109"

Frecuencia de medición:

El primer monitoreo correspondiente al antes de la intervención se realizará a partir del 21 de mayo de 2021 y el segundo, un monitoreo durante la intervención constructiva que mayor impacto haya generado en la evaluación de impactos (Conformación de Plataforma de trabajo – Excavación). Los resultados de este monitoreo serán comparados con los tomados antes de la intervención.

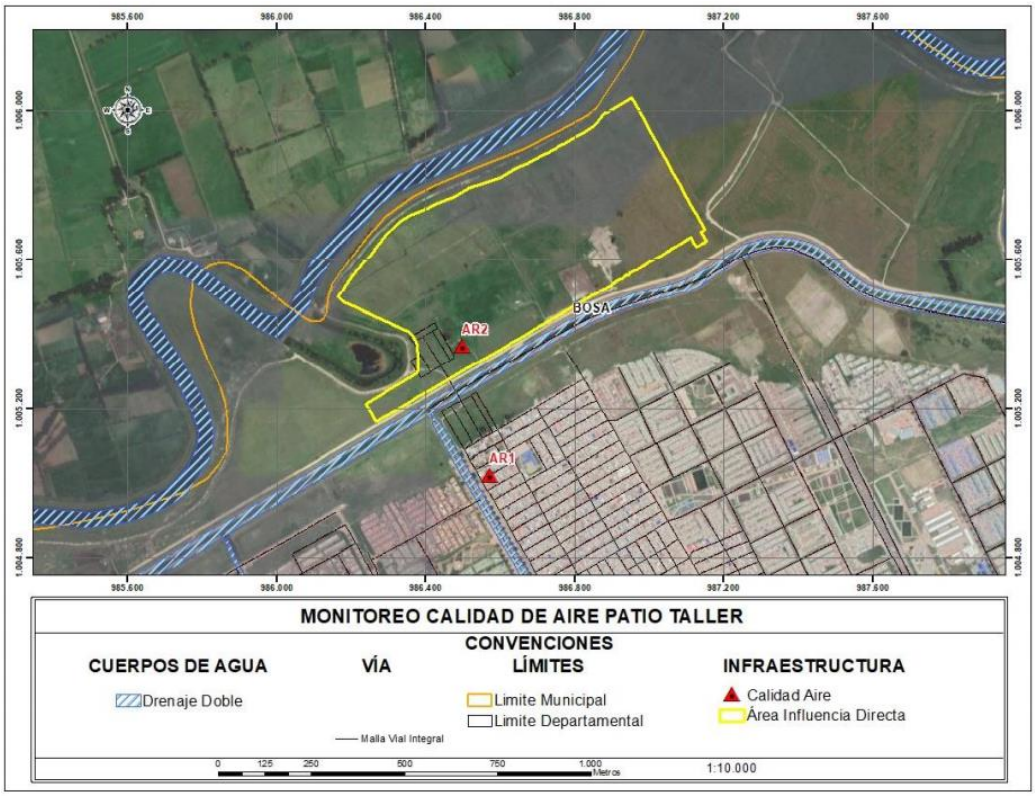


Figura 191 Puntos Monitoreo de Calidad del aire – Patio Taller

2. Programa de manejo de Gases efecto Invernadero PM_AB_10

Estimación de Gases Efecto invernadero

Metro Línea 1 realizará la cuantificación de las emisiones de GEI del proyecto en las actividades fase previa

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 la ejecución de las fases de construcción y operación del proyecto.

Tabla 120 Posibles fuentes de emisión

Actividad		Potencial proceso y fuente emisión asociada
Transporte de material	Excavaciones y movimientos de tierras (m^3)	Procesos de combustión asociadas al transporte de material procedente del movimiento de tierras, demoliciones y consumo de tierra, concreto.
	Demolición de edificaciones y pavimentos (m^3)	
	Consumos de tierra (volúmenes de terraplén, rellenos de materiales, etc.) (m^3)	
	Concreto a utilizar (estructuras, fundaciones, tableros columnas, estaciones, pavimentos, obras complementarias, etc.) (m^3)	
	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.
Construcción de obra civil	Concreto a utilizar (estructuras, fundaciones, columnas, estaciones, 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 121 Lista de los factores de actividad

Actividad		Potencial proceso y fuente emisión asociada	Factor de actividad
Transporte de material	Excavaciones y Movimientos de tierras (m^3)	Procesos de combustión asociadas al transporte de material procedente del movimiento de tierras, demoliciones y consumo de tierra, concreto utilizando volquetas y mezcladoras deconcreto.	- Definición de categoría vehicular: volquetas y camiones mezcladoras de concreto. - Tipo de combustible por categoría vehicular: diésel. - Kilómetros recorridos totales por 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.
	Demolición de edificaciones y pavimentos (m^3)		
	Consumos de tierra (volúmenes de terraplén, rellenos de materiales, etc.) (m^3)		
	Concreto a utilizar (estructuras, inundaciones, tableros columnas, estaciones, pavimentos, obras complementarias, etc.) (m^3)		
	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, fundaciones, columnas, estaciones, pavimentos, obras complementarias, etc.) (m^3)	Procesos asociados al proceso industrial en la fabricación del cemento.	Consumo total de toneladas de cemento contenido en el total de m^3 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 Secretaria 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 Descontaminación de Aire de Bogotá (PDDAB) de la SDA, y las investigaciones desarrolladas por la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) por Peñaloza 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 122 Factores de Emisión Ponderados para las Diferentes Categorías Vehiculares

Tipología	Descripción	Contaminante					
		CO2	CO	NOx	COV	MP	SO2
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, 20063 contienen las metodologías de cálculo de los factores de emisión los cuales son utilizados para la elaboración de inventarios de emisiones. 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 123 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 NO24 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 124 Factor de emisión de combustibles fósiles (fijos)

Tipo de combustible	FE en base seca		Concentración CO2 en gases de combustión	
	Kg CO2 /TJ	Kg CO2/gal	g CO2/m3	g CO2/gal
Diesel B10	74.831,8	10,277	277,842	1.089
Gasolina E10	66.778,4	7,618	293.419	1,110

Fuente: Investigación e innovación en combustión avanzada de uso industrial. Unión Temporal Incombustión, 2015.

Tabla 125 Factor de emisión de combustibles fósiles (móviles)

Tipo de combustible	Factor de Emisión en móvil	
	g CH_4 /gal	g N_2O/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.

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 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.

Teniendo en cuenta lo descrito en el apéndice 15, Anexo 1 del contrato se debe tener en cuenta que para la etapa preoperativa se realizará la estimación y cuantificación de emisiones GEI generadas anualmente por las actividades ejecutadas en esta Etapa del Proyecto.

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.

Lugar de aplicación:

Patio Taller

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**
Cumplimiento de mantenimientos programados	(No. de actividades de mantenimiento realizadas / No. de actividades de mantenimiento programadas) * 100	100%
Cumplimiento de monitoreos programados	(No de monitoreo de aire realizados / No de monitoreo de aire programados) * 100	100%

Total de maquinaria ingresada en cumplimiento a los requisitos	(No. de volquetas autorizadas ingresadas en el periodo / No. de volquetas activas durante el periodo) * 100	100%
Cumplimiento Normatividad de calidad del aire	Parámetros medidos vs niveles máx permisibles (Resol. 2254 de 2017)	100%
Estimaciones de generación gases efecto invernadero	(No. de estimaciones de GEI realizadas en el año / No. de estimaciones de GEI)* 100	100%
Carpado de todas las volquetas que salen cargadas de los frentes de obra	Las volquetas cargadas salen totalmente carpadas de los frentes de obra	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 9.3 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades fase previa del Patio Taller.

Mecanismos de control o registros asociados

Listado de maquinaria y equipos.

Listado de vehículos.

Inspecciones pre-operacionales.

Registro de mantenimiento preventivos y correctivos.

Certificaciones de la revisión técnico-mecánica.

Protocolo monitoreo de calidad de aire ambiental para las actividades tempranas patio taller

Informes de resultados de monitoreo de calidad del aire.

Estimaciones siguiendo la metodología propuesta de estimación de GEI.

Reporte anual de estimación y cuantificación de las emisiones GEI anuales, para las actividades fase previa del Patio Taller, las cuales se soportarán en las cuantificaciones mensuales.

Registro fotográfico.

Responsable de la ejecución

Metro Línea 1 a través de Director Ambiental - Coordinador Ambiental y STT– Residente Ambiental y SST– Residente de maquinaria y equipo - Inspector SST-MA, contratistas y subcontratistas

Componente social mecanismos de participación ciudadana	Reuniones informativas donde se explicará el programa

7.6.1.2.8 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, entre otros, de control durante la ejecución de las actividades fase previa del Patio Taller

Objetivos Específicos

- Establecer las medidas para prevenir, controlar, corregir y mitigar los niveles de ruidos que se generen por la ejecución de las actividades fase previa del Patio Taller

Metas:

- Cumplimiento al cronograma de monitoreos de ruido
- No generación de quejas y reclamos por ruido y/o cierre de las que se presenten

Etapa

Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			

Impactos a manejar:	Valor del Impacto:
▶ Contaminación Acústica -Afectación a la Comunidad por Generación Ruido en operación de maquinaria, planta de concreto, vehículos y equipos	▶ Severo

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección			X				

Actividades generadoras del impacto:

- Implementación del Plan de Manejo de Tráfico
- Instalación de campamentos
- Conformación de plataforma de trabajo

Acciones a desarrollar:

Controles para la mitigación de la contaminación por ruido causado por las obras de conformación del patio taller

Las maquinarias y 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

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 al patio taller

Suspender Cláxones en vehículos de transporte de sobrantes de excavación, esto se realizará en el control de ingreso y capacitaciones

Controles para mitigación de ruido por vehículos y maquinaria del proyecto

Los vehículos y la maquinaria que se utilizarán en las diversas actividades del proyecto (retroexcavadoras, minicargadores, carrotanque, 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 deben 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 tecnicomecánica de los vehículos). Está prohibido... suprimir ó modificar los silenciadores de los vehículos para aumentar el nivel de ruido, y el tránsito de vehículos cuando el ruido del motor sea mayor de 80 decibeles. (art.151 del código nacional de transito).

Manejo ambientalmente sostenible para el control del ruido

Las medidas de mitigación de ruido están principalmente dirigidas a la fuente (principalmente maquinaria y equipos) y a la protección de los receptores (viviendas y predios aledaños al patio taller) 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, minicargadores, carrotanque, motoniveladora, 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 restringirían en el periodo diurno, sin embargo, debido al trámite de los permisos de trabajo nocturno y acatando los requerimientos, las actividades a desarrollar en jornada nocturna se realizarán sin superar los niveles permisibles de ruido de cada una de las zonas adyacentes a los frentes de trabajo

Controles para realización de trabajos nocturnos

- Se tramitará ante la alcaldía local de Bosa 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 encierros y pantallas acústicas en cercanía a generadores motores 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 de maquinaria 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 y su departamento.
- 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. Monitoreo de ruido ambiental

Para el desarrollo de las actividades fase previa se realizarán dos monitoreos de ruido, uno antes de la intervención en el sector del patio taller como línea base y otro durante la ejecución de las actividades fase previa y cuyo propósito principal es el de verificar el cumplimiento normativo (Resolución 0627 de 2006) y evaluar la efectividad de los controles de emisión implementados.

Tabla 126 Descripción de los puntos de muestreo

Punto	Ubicación Norte	Ubicación Este	Clasificación según Resolución 627 de 2006
R1 Patio Taller sobre terraplén río Bogotá	4°38'55,98''	74°11'57,14''	Sector A Tranquilidad y silencio
M1 Patio Taller costado norte (vía interna de la empresa de acueducto)	4°38'53.41498''	74°11'35.0395''	Sector A Tranquilidad y silencio
Barrio Atalaya, Calle 56 F sur con Carrera 106	4°38'35,91''	74°11'45,40''	Sector B Tranquilidad y ruido moderado.

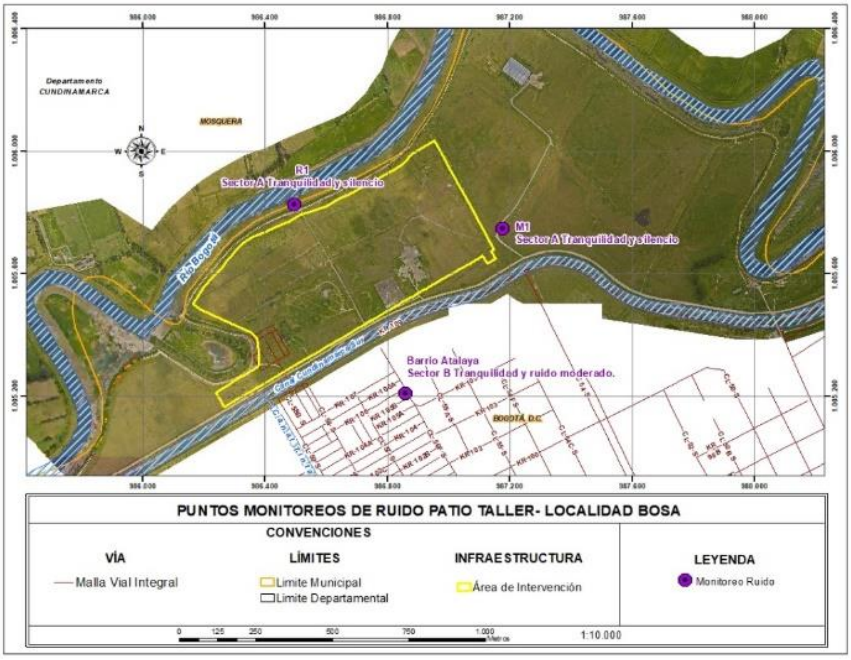


Figura 192 Puntos de monitoreo de ruido ambiental – Patio Taller

- Frecuencia de medición

  Se realizarán dos monitores: el primero, 1 mes antes de iniciar las actividades (Julio 2021) y el segundo durante la ejecución de las actividades que mayor relevancia de impacto presente (Conformación de la plataforma- Descapote). Se evaluará de acuerdo con los resultados la procedencia de realizar monitoreos adicionales.

Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo

La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST. Ver anexo 13 del PMAS.

En al anexo 1 del Plan SST del Patio Taller 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)

En el anexo 8 del Plan SST del Patio Taller 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, procedimiento de trabajos nocturnos, entre otros)

Lugar de aplicación: Patio Taller
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), operadores, conductores.

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

Nombre del Indicador	**Descripción**	**Meta**
Cumplimiento a cronograma de monitoreos	(No. de monitoreos ambientales de ruido realizados / No. de monitoreos ambientales de ruido programadas) * 100	100%
PQR´s atendidas y cerradas	(No. de PQRs asociadas al ruido atendidas y cerradas / No. de PQRs de ruido recibidas) * 100	100%
Procesos sancionatorios por ruido	No. de procesos sancionatorios recibidos por la autoridad ambiental	Cero

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 9.3 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades fase previa del Patio Taller

Mecanismos de control o registros asociados

Protocolo monitoreo de ruido ambiental para las actividades tempranas patio taller.

Informe de los resultados y análisis de los monitoreos realizados durante la ejecución de las actividades fase previa del Patio taller.

Bitácoras y formatos de campo de los muestreos.

Copia de los certificados de calibración de los equipos de medición.

Copia del certificado de acreditación del laboratorio ante el IDEAM.

Registros fotográficos.

GA-FR-023 Seguimiento mantenimiento vehículos, maquinaria y equipos

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

7.6.1.2.9 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 la ejecución de las actividades de la fase previa del patio taller

Objetivos Específicos

- Atender y cerrar la totalidad de quejas y reclamos asociados a vibraciones por maquinaria y equipos.
- Realizar controles en tiempos de ejecución de actividades que generan vibraciones por uso de maquinaria y equipos

Metas:

- Cumplir con los controles para reducir los efectos de la vibración
- Atender y cerrar la totalidad de PQRS asociadas a vibraciones

Etapa

Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			

Impactos a manejar:	Valor del Impacto:
▶ Afectación de la estabilidad del suelo y/o afectación de la infraestructura social y comunitaria por la Generación de vibraciones por operación de maquinaria equipos	Moderado

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							

Actividades generadoras del impacto:

- Implementación del Plan de Manejo de Tráfico
- Adecuación de vía de acceso
- Conformación de plataforma de trabajo

Acciones a desarrollar:

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. Esto servirá 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)

- Corresponde al proceso de cierre de los registros mediante la visita a predios, atención de eventuales reclamaciones y diligenciamiento del registro. Estas actividades contaran 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.

- Entre estas medidas se encuentran 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.

El proyecto realizará una línea base de ruido y vibraciones dentro del PMAs de la fase de construcción. Dentro del alcance se incluirá la construcción de obras del Patio Taller y se contará con las medidas de mitigación y protocolo de quejas y reclamos.

Acciones en Seguridad y Salud en el trabajo

La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST Ver anexo 13

del PMAS

En al anexo 1 del Plan SST del Patio Taller 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 identificación y valoración de peligros, formato análisis de trabajo seguro, formato de notificación de peligros a trabajadores)

En el anexo 8 del Plan SST del Patio taller 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:

Patio Taller

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), operadores, conductores.

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

Nombre del Indicador	**Descripción**	**Meta**
Cumplimiento de Controles para reducir los efectos de la vibración	Controles establecidos en cercanía de inmuebles a menos de 10 metros de intervenciones con maquinarita y equipos / Controles propuestos	100%
PQR´s atendidas y cerradas	(No. de PQRs asociadas a vibraciones atendidas y cerradas / No. de PQRs recibidas relacionadas con vibraciones recibidas) * 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 9.3 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades fase previa del Patio Taller

Mecanismos de control o registros asociados

Procedimiento de Atención y respuesta de PQRS

Actas de vecindad

Registro fotográfico.

GA-FR-023 Seguimiento mantenimiento vehículos, maquinaria y equipos

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

7.6.1.2.10 Programa de manejo de rondas hídricas, sumideros y cuerpos de agua superficial 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 rondas hídricas de los cuerpos de agua del rio Bogotá y Canal Cundinamarca en la zona de influencia del Patio Taller y sumideros de las zonas donde se realizaran las actividades de fase previa (Patio Taller).

Objetivos Específicos

- Proteger las franjas aledañas a los cuerpos de agua, rio Bogotá y canal Cundinamarca con el fin de evitar aporte de residuos generados por las actividades de fase previa en el Patio Taller.
- Evitar afectaciones a la calidad del agua del rio Bogotá y Canal Cundinamarca en inmediaciones del Patio Taller.
- Evitar afectación a los sumideros existentes en las zonas de influencia directa del Patio Taller.

Metas:

- Capacitar al personal que labora en el patio Taller sobre la protección de las rondas y cuerpos de agua superficial presentes en las áreas de influencia de la fase previa.
- Proteger la totalidad de sumideros presentes en las áreas de influencia en la ejecución de las actividades de la fase previa en el Patio Taller.
- Delimitar las fuentes hídricas cercanas a las actividades constructivas

Etapa

Preoperativa	X	Operación y mantenimiento	

Fase

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

Impactos a manejar:	Valor del Impacto:
▶ Afectación de ZMPA y Ronda hídrica del Río Bogotá y canal Cundinamarca por intervención de la cobertura vegetal en actividades constructivas	▶ Moderado
▶ Reducción de la capacidad hidráulica -Afectación de la calidad del agua superficial - Alteración en la escorrentía por aporte de sedimentos y residuos líquidos ARD a los sistemas hídricos	▶ Moderado

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Corrección							

Actividades generadoras del impacto:

- Implementación del Plan de Manejo de Tráfico
- Adecuación de vía de acceso
- Conformación de plataforma de trabajo

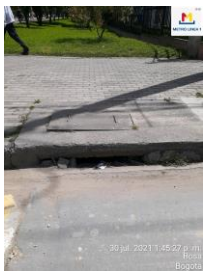
Acciones a desarrollar:

- **Controles para la protección de sumideros**

A continuación, se relacionan los sumideros que son objeto de protección de polisombra y geotextil durante el tiempo para las actividades de la fase previa, con el fin de evitar el aporte de sedimentos a las redes.

Se realizará una inspección y mantenimiento de estos con una frecuencia semanal o cuando se requiera.

Tabla 127 Inventario de Sumideros Calle 49 sur

No	Dirección	Fotografía	No	Dirección	Fotografía
1	Calle 49 #98b-97		7	Calle 49 # 95ª-63	
2	Calle 49 #98b-97		8	Calle 49 # 95ª-63	
3	Calle 49 #98b-75		9	Calle 49 con cra 95ª	
4	Calle 49 #98b-75		10	Calle 49 con cra 95ª	
5	Calle 49 con cra 97c		11	Cra 97 c con calle 49	

6	Calle 49 con cra 97c		12	Cra 97 c con calle 49	
Esquema tipico para protección de sumideros					
1			2		

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.

- **Controles para prevenir la contaminación a rondas hidráulicas y cuerpos de agua**

Se realizará una inspección diaria a los taludes de los cuerpos de agua (canal Cundinamarca, drenajes existentes dentro del Patio Taller), con el fin de realizar una limpieza de residuos provenientes de la obra. En cuanto al Rio Bogotá, no se podrán realizar actividades que cambie la forma del Jarillón existente, se deberá respetar el límite del proyecto con el cerramiento instalado acorde a los diseños y descritos en el Capítulo 7 “Descripción y localización de las obras durante la fase previa”. En la siguiente fotografía se observa el Jarillón del rio Bogotá que funciona como barrera natural física protectora hacia el cuerpo de agua.

Fotografía 56 Jarillón sobre el río Bogotá a la altura el Patio Taller

De requerirse un cerramiento por su cercanía a un cuerpo de agua (drenaje existente) se señalizará con cerramiento y/o demarcación las zonas de posible afectación por las obras, con el fin de evitar el paso innecesario del personal a estas zonas, acopio de materiales o sobrantes de excavación, aislándolas con malla sintética la cual no podrá ser inferior a 1.5 metros.

Están prohibidas actividades como el lavado de maquinaria, equipos, vehículos y herramientas, así como el vertimiento de residuos líquidos y concretos en cuerpos de agua, rondas de protección y zonas de manejo y preservación, incluidas redes de alcantarillado sin los respectivos permisos otorgados por las Autoridades Ambientales competentes.

Estará prohibido la instalación de infraestructura como campamentos, plantas, equipos, maquinaria o materiales dentro de la ronda hidráulica de los cuerpos de agua. Para ello el cerramiento perimetral del Patio permitirá establecer lo limites respectivos (Ver en descripción instalación de cerramiento)

Se prohíbe el acopio de residuos de construcción y de demolición-RCD y materiales de construcción, en los cauces de los cuerpos de agua, así como en sus rondas de protección o zonas de manejo y preservación ambiental, para ello se adecuarán en las instalaciones temporales zonas de acopio. (Ver programa de manejo de instalaciones temporales)

Una vez finalizadas las actividades se asegurará la entrega de las zonas de intervención libres de residuos, materiales o cualquier tipo de desecho proveniente de las obras cercanas en cercanía a taludes o cuerpos de agua.

- Monitoreos de Calidad del agua

A pesar de no haber una intervención directa sobre las corrientes de agua aledañas al Patio taller, se realizarán mediciones de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos de las aguas cercanas a las zonas a intervenir (Canal Cundinamarca y Rio Bogotá). Los parámetros físicos: Temperatura, Conductividad eléctrica, sólidos disueltos, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, turbiedad, hidrocarburos, pH y caudal; y para los parámetros químicos: Oxígeno disuelto, Demanda Química de Oxígeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Nitrógeno Total, Fósforo Total, Tensoactivos (SAAM) y aceites y grasas, metales.

Realizar el monitoreo de aguas superficiales para las actividades previas servirá de insumo para los estudios de línea base, solicitudes de la comunidad, Autoridades Ambientales, otras autoridades y/o entidades, atención de PQRs; lo anterior dando cumplimiento con lo establecido en el Protocolo de Monitoreo de Aguas de 2017 expedido por el IDEAM.

Se tomarán puntos de muestreo aguas arriba y aguas abajo, del sitio donde se llevará a cabo la actividad constructiva (incluye el monitoreo de nivel y Caudal para el canal Cundinamarca).

Se programarán y efectuarán monitoreos de calidad de agua superficial durante la ejecución de las actividades de la fase previa en época de verano e invierno respectivamente para las dos fuentes identificadas en cercanía del Patio taller (Canal Cundinamarca y Rio Bogotá).

Los puntos por monitorear durante la ejecución de las actividades tempranas son: canal Cundinamarca y rio Bogotá ubicados en el área de influencia directa del Patio Taller.

Tabla 128 Puntos de muestreo Río Bogotá y Canal Cundinamarca

Punto	Nombre	Coordenada Norte	Coordenada Este
AG1	Canal de Cundinamarca aguas arriba	4°38’33,06”	74°12’04,10”
AG2	Canal de Cundinamarca aguas abajo	4°38’43,45”	74°11’06,65”
AG3	Río Bogotá aguas arriba	4°39’06,78”	74°11’44,16”
AG4	Río Bogotá aguas abajo	4°38’44,92”	74°12’11,16”

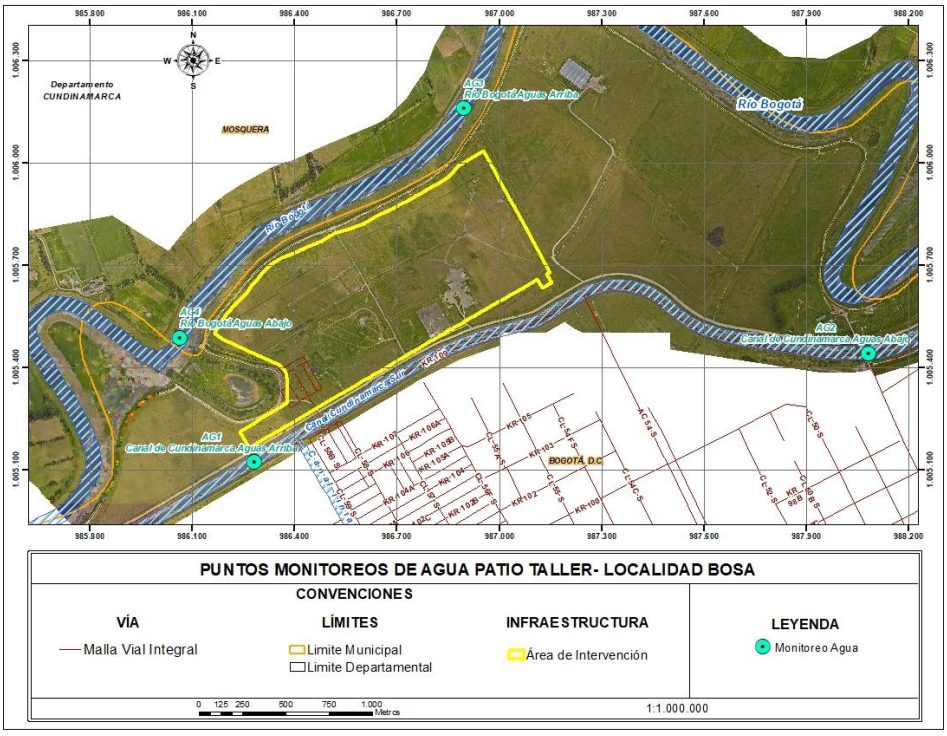


Figura 193 Puntos de monitoreo de agua superficial Patio Taller

- Frecuencia de medición:

El monitoreo se efectuará de la siguiente manera:

El primer monitoreo fue realizado en el mes de junio y los resultados se encuentran descritos en el Capítulo de Caracterización del PMAS

El segundo monitoreo se realizará en época de temporada de lluvias en el año 2021 y el tercer monitoreo se realizará en temporada seca durante el año 2022.

- Capacitación al personal

Para el personal nuevo que ingresará a laborar en el proyecto por medio de la inducción se darán las medidas que se deben tener para la protección de los cuerpos de agua y su importancia en nuestro ecosistema. A sí mismo, periódicamente se darán capacitaciones a cerca de las medidas de protección establecidas en este programa con el fin de evitar la contaminación a los cuerpos de agua superficiales.

Lugar de aplicación:

Patio Taller

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
% cumplimiento a monitoreos programados	(No. de monitoreos realizados / No. de monitoreos programados) * 100	100%
% de sumideros protegidos	(No. de monitoreos sumideros protegidos/ No de sumideros presentes) *100	100%
Delimitación rondas hídricas	No de fuentes hídricas delimitadas e identificadas	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 9.3 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades tempranas del Patio Taller

Mecanismos de control o registros asociados:

Inspección mantenimiento de sumideros y cajas de inspección, así como los mantenimientos de unidades sanitarias. GA-FR-021 SEGUIMIENTO SUMIDEROS Y CUERPOS DE AGUA_V.01

Protocolo monitoreo de agua superficial para las actividades tempranas patio taller

Informes de monitoreo de la calidad de agua.

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 mecanismos de participación ciudadana	Reuniones de socialización de este programa

7.6.1.2.11 Programa de manejo de instalaciones temporales PM_AB_14, gestión para el uso eficiente de agua PM_AB_15

Nombre:	Código:
Programa de manejo de instalaciones temporales PM_AB_14	PM_AB_14
Gestión para el uso eficiente de agua	PM_AB_15

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, planta de concreto movil y sitios de acopio temporal.

Objetivos Específicos

- Mantener las condiciones de orden aseo y limpieza de las instalaciones del campamento (containers, casetas de residuos, instalaciones sanitarias, acopios temporales, planta de concreto móvil, zonas de parqueo de maquinaria y equipos)
- Definir las condiciones mínimas dentro de las cuales los campamentos, patios de almacenamiento y equipo deberán operar durante la ejecución de las actividades fase previa.
- % de cumplimento de actividades para el uso eficiente de agua en para Patio Taller
- Capacitar al personal de obra sobre la importancia del uso eficiente del agua

Metas:

- Cumplimiento de Unidades Sanitarias Instaladas con relación al número de trabajadores
- Cumplimiento de condiciones de orden aseo y limpieza
- Consumo de agua mensual m3
- Atender los daños a sistemas de distribución de agua
- Cumplimiento a las capacitaciones programadas

Etapa

Preoperativa			X	Operación y mantenimiento	

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

Impactos a manejar:	Valor del Impacto:
▶ Alteración de las características del suelo (físico químicas / biológicas)	▶ Moderado

por operación de campamentos, generación de residuos ▶ Deterioro / Transformación del paisaje por construcción y operación de campamentos y planta de concreto ▶ Presión sobre los recursos naturales por consumo de agua y energía y operación de planta de concreto ▶ Cambios en la capacidad de uso del suelo por instalación de infraestructura temporal ▶ Contaminación del suelo por generación de residuos ▶ Contaminación del aire por operación de equipos y maquinaria	▶ Severo ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Moderado ▶ Moderado

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Corrección							

Actividades generadoras del impacto:

- ▶ Implementación del Plan de Manejo de Tráfico
- ▶ Instalación de campamentos
- ▶ Adecuación de vía de acceso
- ▶ Conformación de plataforma de trabajo

Acciones a desarrollar:

Controles para la Ubicación del campamento con respecto a su entorno ambiental y distribución interna

- ▶ Lejos de zonas protegidas o de reserva
- ▶ En cercanía de vías de acceso para minimizar recorridos
- ▶ Ubicación central en relación con las obras

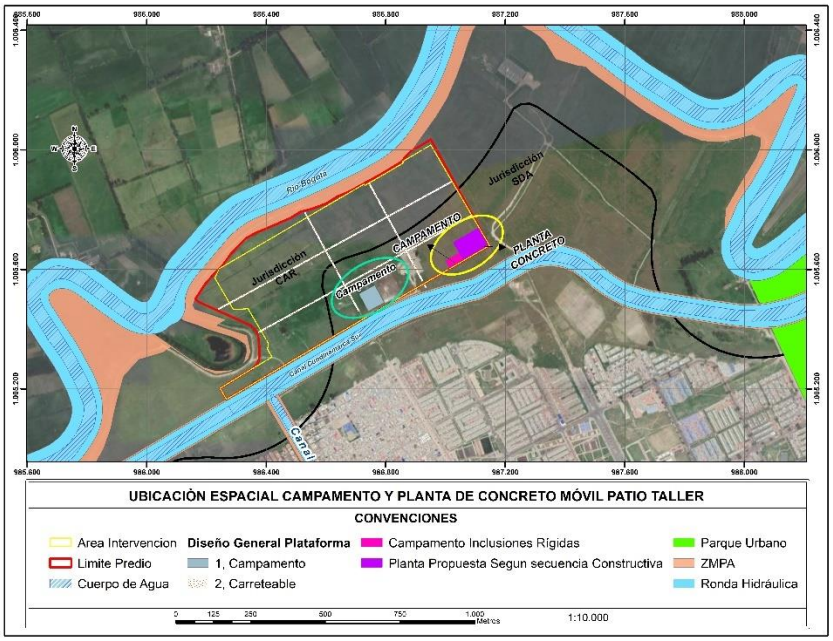


Figura 194 Entorno Ambiental Campamentos y Planta de concreto Patio Taller

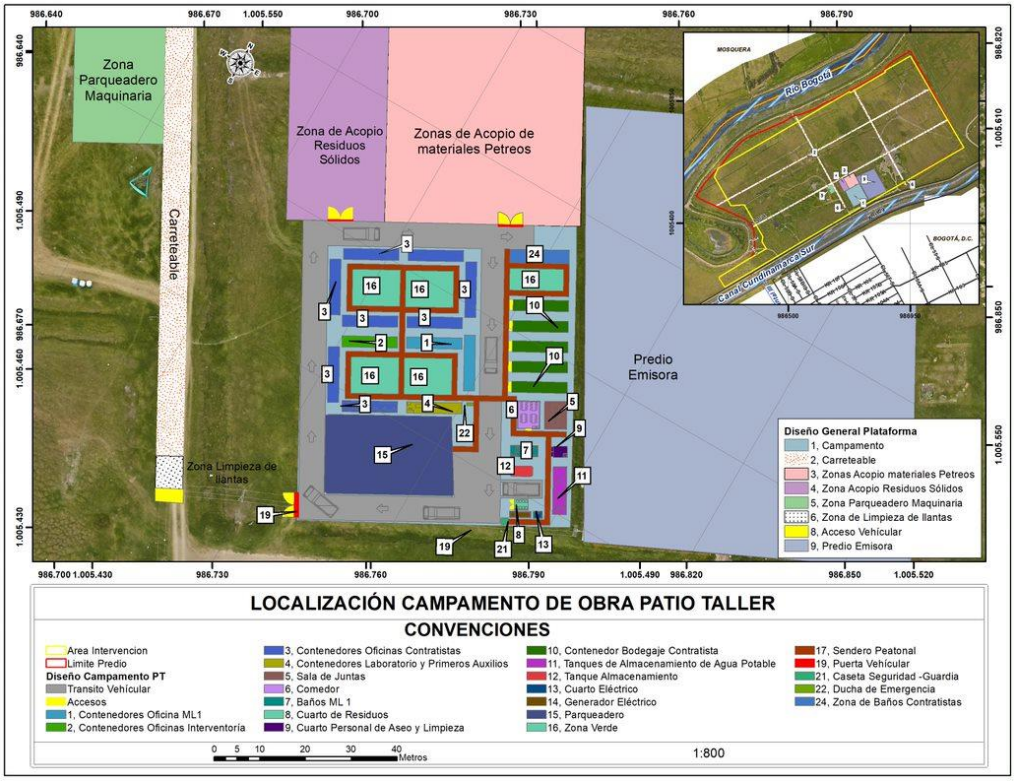


Figura 195 Localización campamento

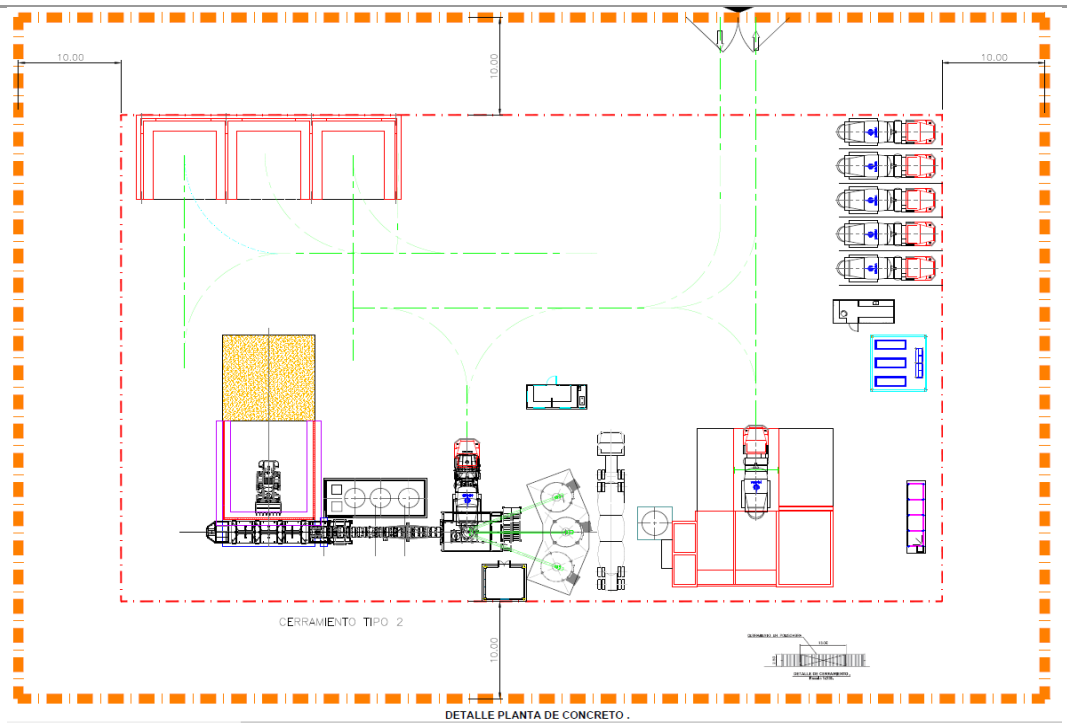


Figura 196 Detalle planta de concreto

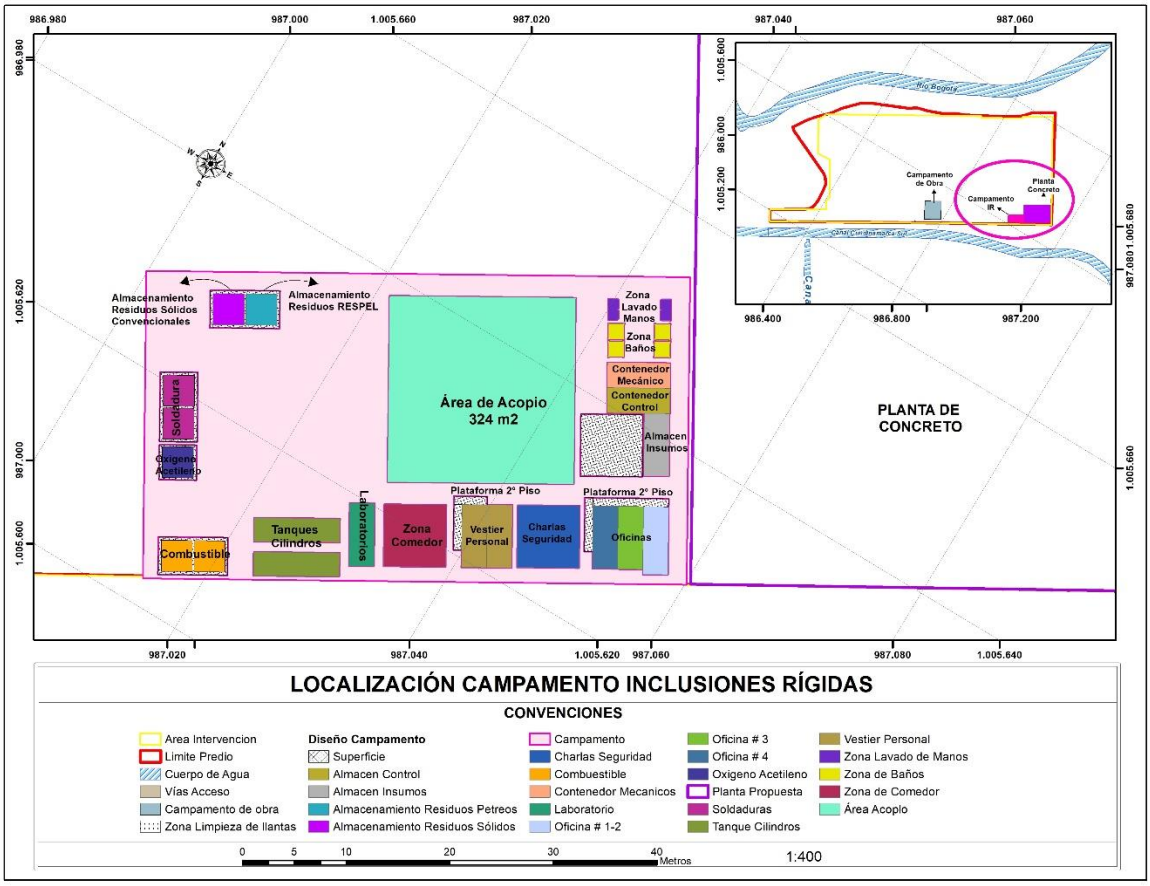


Figura 197 Detalle campamento contratista inclusiones rígidas

Controles para la mitigación de la Contaminación del suelo por generación de residuos (convencionales y peligrosos)

Se contará en las instalaciones temporales del Patio y Taller una caseta de almacenamiento para residuos convencionales y otra para residuos peligrosos, al interior contarán con una división física para el almacenamiento por separado de los residuos. La brigada de orden y aseo realizará la ruta de recolección para el almacenamiento, el piso será en concreto, cerramiento en malla y un dique de contención de líquidos y cubierta para protección contra lluvias. 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 realizara la limpieza de las casetas y /o cuando lo requiera el departamento ambiental. (Ver programa de manejo de residuos sólidos convencionales y programa de manejo de RESPEL)

En zonas de parqueo cada maquinaria contará con una 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 maquinaria y equipos de construcción

(Ver Programa de manejo de ruido_ Acciones a desarrollar)

Controles para la Contaminación del aire por generación de material particulado en instalaciones temporales.

Se realizarán humectaciones de las 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, para ello se tendrá disponibilidad de un carrotanque.

Los acopios de materiales permanecerán cubiertos con plástico o lonas para evitar dispersión de material particulado. (Ver programas de manejo de fuentes de emisiones: Aire)

Controles por la Modificación de la cobertura vegetal y el paisaje por construcción y operación de instalaciones temporales

Cerramiento en malla eslabonada para garantizar ventilación natural

Estructura organizada de los espacios que evidencie orden y aseo

Estructuras para el almacenamiento seguro de residuos, parqueos, mejoramiento de vías de acceso

Controles para la gestión del uso eficiente del agua

En caso de detectar una fuga se cortará de inmediato el suministro para realizar las acciones correctivas inmediatamente por parte del personal a cargo de las instalaciones temporales, tomando evidencias fotográficas del antes y después, como registro de seguimiento y mejoramiento.

Se ejecutarán campañas de sensibilización sobre ahorro de agua, capacitaciones y material visual instalado en los lugares de toma de agua, instalaciones sanitarias, lavamanos etc.

Se realizarán seguimiento a los consumos de agua (Registros, facturas de compra)

El agua retenida en los pondajes podrá ser reutilizada en actividades de obra como humectación de vías y de zonas de acopios temporales para control de material particulado.

Los sistemas mangueras, conectores, sellos utilizados en equipos para distribución de agua en la obra no deben tener fugas, si se detecta dependiendo el caso deberá ser ajustada, arreglada o reemplazada para garantizar la no perdida.

La planta de concreto móvil no genera vertimientos industriales, ya que la zona de lavado de los vehículos mezcladores o mixer cuenta con un sistema de sedimentación para el tratamiento de los vertimientos industriales, un tanque de almacenamiento del agua que sale del proceso de tratamiento y una bomba que recircula el agua tratada, para aprovecharla nuevamente en el proceso de producción.

Obligaciones de Seguridad y Salud en el trabajo

La información de Seguridad y Salud se encuentra en el Plan SST Ver anexo 13 del PMAS

En al anexo 1 del Plan SST del Patio Taller se presenta identificación, evaluación de los riesgos y los controles de peligros relacionados con el 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 anexo 8 del Plan SST del Patio taller 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, procediendo para manipulación de redes eléctricas entre otros)

Lugar de aplicación:

Patio Taller

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**
Cumplimiento de Unidades Sanitarias Instaladas con relación al número de trabajadores	(1 baño / 15 trabajadores) x No. total de trabajadores	100%
Cumplimiento de condiciones de orden aseo y limpieza	Áreas en condiciones de orden, aseo y limpieza favorables en IT / Total área de campamentos e IT *100	100%
Consumo de agua mensual m3	Sumatoria de los consumos de agua en campamento y frentes de obra	Registrar Consumo mensual
Atender el 100% de daños a sistemas de distribución de agua	(Daños en sistemas de distribución de agua detectados / daños en sistemas de distribución de agua atendidos)	Corregir todas las posibles fugas
Cumplimiento a las capacitaciones programadas	(No de capacitaciones realizadas al personal en el uso eficiente de agua / No de capacitaciones 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 Anexo 9.3 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades fase previa del Patio Taller.

Mecanismos de control o registros asociados ML1-SST-AMB-FR-2020-0009_V0 Verificación Baños Portátiles GA-FR-048 Formato de seguimiento consumo de agua frente de obra_V.01 GA-FR-029 Inducción, Capacitación y/o Entrenamiento
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

7.6.1.2.12 Programa de manejo de áreas de la estructura ecológica principal (EEP) PM_AB_016

Nombre: Programa de manejo de áreas de la estructura ecológica principal EEP				Código: PM_AB_16|	
Objetivo General ► Establecer medidas preventivas de protección para las áreas que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal del distrito y que se encuentran ubicadas en el área de influencia de las actividades tempranas Patio Taller. Objetivos específicos ► Garantizar que la ejecución de las actividades tempranas no afecte las áreas de la estructura ecológica principal aledaña al Patio Taller. ► Programar capacitaciones al personal de obra sobre la importancia de la Estructura Ecológica principal en el área de influencia.					
Metas: ► Cumplimiento con la protección y delimitación de la ZMPA ► Cumplimiento de no acopios den zona de ZMPA ► Cumplimiento a las capacitaciones programadas					
Etapa					
Preoperativa		X	Operación y mantenimiento		
Fase					
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	
Impactos a manejar: ► Afectación de ZMPA y Ronda hídrica del Río				Valor del Impacto:	

Bogotá y Canal Cundinamarca por actividades de intervención de la cobertura vegetal	► Moderado

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Corrección							

Actividades generadoras del impacto:

- ► Adecuación de vía de acceso
- ► Conformación de plataforma de trabajo

Acciones a desarrollar:

A la fecha en el área del Patio-Taller, Metro Línea 1 debe cumplir con lo establecido en las Resoluciones 2688 del 10 de septiembre de 2018 y 4063 del de 2018 expedidas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), así como la Resolución 00369 del 04 de marzo de 2019 expedida por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y la Resolución Conjunta CAR-SDA 02 del 09 de abril de 2019, las cuales enmarcan las coordenadas que limitan la Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA) del río Bogotá y el Corredor Ecológico de Ronda (CER) del Canal Cundinamarca. Para ello se tendrán en cuenta las siguientes medidas para cualquier actividad de obra a realizar en estas áreas de restricción:

Controles para evitar la afectación de la ZMPA en los trabajos de adecuación de la vía de acceso a Patio Taller

- ► Se realizará aislamiento previo de la zona para evitar una posible afectación a los cuerpos de agua presentes y sus zonas de preservación. (Canal Cundinamarca). Esto establecerá el límite para la no afectación con materiales de construcción ni maquinaria.
- ► Se realizará humectación de la zona de trabajo en época de verano para evitar la emisión de material particulado por los trabajos de la obra.

Controles para evitar la afectación de la ZMPA en los trabajos de descapote en la conformación del patio taller y construcción de drenajes

- ► La construcción del cerramiento perimetral del Patio taller (Ver en el capítulo de descripción cerramiento y señalización de obra) garantizará el límite del predio con la ZMPA
- ► No se dispondrán acopios en cercanía a las fuentes de agua presentes en la zona y así evitar tener acopios de materiales y equipos en las zonas de preservación de estas.
- ► Realizar el correspondiente ahuyentamiento de la fauna presente en las zonas de obra aledañas a las zonas de ZMPA y preservación de las fuentes de agua cercanas. (Ver programa de fauna urbana)
- ► Se realizará el acompañamiento biótico a cada una de estas actividades para identificar posibles presencias de fauna en la zona. (Ver programa de fauna urbana)
- ► Se realizará verificación permanente de las obras en cercanía a las fuentes de agua presentes en la zona para evitar la presencia de acopios de materiales y equipos en las zonas de preservación.
- ► Se realizarán Charlas y capacitaciones al personal para explicar cuáles son las recomendaciones en cuanto a la ZMPA y la Ronda de los cuerpos de agua presentes en la zona

Manejo ambientalmente sostenible

- Se prohibirá el lavado de la maquinaria y equipos en los cuerpos de agua para evitar el derrame de lubricantes e hidrocarburos, que contribuyen a la contaminación de las zonas de restricción.
- Se prohíbe la instalación de infraestructura temporal como campamentos, plantas, equipos, maquinaria o materiales dentro del área de restricción ambiental mencionada.
- Se prohíbe el acopio de residuos de construcción y de demolición-RCD y materiales de construcción, en las zonas de protección o zonas de manejo y preservación.
- Realizar capacitaciones al personal involucrado en la zona de trabajo aislada, de tal forma que informe sobre la localización de estas áreas de restricción, su importancia, y las prohibiciones de acuerdo con los usos establecidos por las diferentes Autoridades Competentes.

Una vez finalizadas las actividades de construcción, Metro Línea 1 se asegurará la entrega de las zonas de intervención libres de residuos, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho que se encuentre la zona de EEP, CER y/o ZMPA.

Lugar de aplicación:

Patio Taller

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**
Cumplimiento con la protección y delimitación de la ZMPA	obras delimitadas en zonas aledañas de ZMPA / Total de frentes de trabajo cercanos a ZMPAS	100%
Cumplimiento de no acopios den zona de ZMPA	Acopio de materiales y RCD evidenciados en ZMPA	Cero acopios en zonas de preservación y rondas hídricas
Cumplimiento a las capacitaciones programadas	(No de capacitaciones realizadas al personal para el manejo y protección de áreas sensibles / No de capacitaciones 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 Anexo 9.3 se presenta el cronograma de ejecución de los programas de manejo ambiental a desarrollar durante las actividades tempranas del Patio Taller.

Mecanismos de control o registros asociados

Registro de capacitación GA-FR-029 Inducción, Capacitación y/o Entrenamiento

Registro fotográfico

Documentos solicitados por la Autoridad Ambiental

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

7.6.1.3 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.

7.6.1.3.1 Programa de manejo de fauna urbana PM_B_01

Nombre: Programa de manejo de fauna urbana	Código: PM_B_01

Objetivo General:

Formular medidas de manejo de fauna silvestre para mitigar los impactos que se puedan generar sobre las comunidades de fauna de potencial ocurrencia, como consecuencia de las actividades del proyecto

Objetivos Específicos:

- Establecer las medidas de mitigación y control de impactos ambientales, durante la ejecución de las actividades constructivas del proyecto.
- Definir protocolos de ahuyentamiento y rescate acorde con las especies registradas durante la actualización de la caracterización y censo de nidos.
- Plantear los procedimientos de manejo de nidos (huevos y/o polluelos), en vegetación a ser intervenida por los tratamientos silviculturales del proyecto, con base en las exigencias contractuales y de la Autoridad ambiental competente (Secretaría Distrital de Ambiente -SDA), y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR)
- Determinar los recursos y logística necesaria para el manejo de la avifauna y de otras especies de la fauna silvestre Urbana de potencial ocurrencia.
- Formular medidas complementarias de manejo como la capacitación y sensibilización en manejo de Fauna dirigidas al personal de obra.

Metas:

- Ejecutar el 100% de la revisión de árboles en búsqueda de posibles nidos, dormideros, refugios o cuevas previamente al inicio de las actividades silviculturales y constructivas
- Ejecutar el 100% de los métodos de ahuyentamiento de la fauna vertebrada terrestre en las áreas que requieran aprovechamiento forestal y durante las actividades de desmonte, movimiento de tierras y excavaciones.
- Rescatar y trasladar el 100% de los individuos de fauna terrestre que no puedan ser ahuyentados y se mantengan en las áreas de obra.
- Realizar el manejo del 100% de los nidos identificados en los especímenes forestales sujetos a intervención.

▶ Cumplir con el 100% de las medidas complementarias para la protección de la fauna.							
Etapa							
Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			
Fase:							
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos a manejar: ▶ Afectación de hábitats principalmente por las actividades de descapote y excavación ▶ Cambio en la composición o estructura de la fauna silvestre presente por las actividades de descapote y excavación				Valor del Impacto ▶ Severo ▶ Severo			
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							

Actividades generadoras del impacto:

- Cerramiento y Señalización de Obra
- Instalación de Campamentos
- Traslado de Redes Aéreas
- Implementación del Plan de Manejo de Trafico
- Adecuación de Vías de Acceso
- Conformación de la Plataforma de Trabajo Descapote
- Conformación de la Plataforma de Trabajo Excavaciones

Acciones a desarrollar:

Es importante resaltar que las medidas aquí relacionadas para mitigar los impactos sobre la fauna urbana fueron aprobadas por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente -SDA, mediante oficio 2021EE133372 del 07 de julio de 2021, adicional a esto la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca -CAR en un apartado de la Resolución DRBC No. 0121700007, aprueba el Plan de Manejo de fauna y realiza algunas recomendaciones. A continuación, se relacionan las medidas diseñadas para mitigar y prevenir los impactos que las actividades constructivas puedan generar sobre la fauna silvestre del Patio Taller.

1. Medidas preliminares

1.1 Convenios de cooperación con entidades encargadas de la recepción y manejo de fauna silvestre urbana

La mejor vía para realizar un adecuado manejo de la fauna en los tratamientos de silvicultura urbana es generar convenios de cooperación con las entidades encargadas del manejo y rehabilitación de los animales

silvestres en el Distrito Capital. Previo a los rescates se debe tener certeza del sitio de traslado de individuos, nidos con los huevos y las crías en estado juvenil (Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2017).

En Bogotá existen dos entidades donde con la debida antelación y los respectivos acuerdos se pueden considerar al momento del traslado y la crianza artificial, estos son: el Centro de Recepción y Rehabilitación de Fauna Silvestre de la SDA y la Unidad de Rescate y Rehabilitación de Animales Silvestres URRAS en la Universidad Nacional de Colombia facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia; esta última, realiza la recepción de individuos, huevos y polluelos de especies de la avifauna silvestre y de serpientes sabaneras de la especie *Atractus crassicaudatus* sin necesidad de establecer una figura de convenio siempre y cuando se informe con anterioridad sobre el traslado.

Dado que es importante concretar con relativa anticipación los acuerdos que se establezcan con las entidades para definir claramente los compromisos de cada parte, en términos de la provisión de los alimentos, el cuidado y la documentación de la información que complemente el seguimiento de cada uno de los individuos rescatados (Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2017), Metro Línea 1 S.A.S. gestionará con el acompañamiento de la consultoría los convenios que se requieran con las entidades encargadas de la recepción y manejo de fauna silvestre urbana.

2. Medidas de prevención y Mitigación

2.1 Monitoreos

Previo a cualquier tipo de intervención que se pueda realizar en el área del proyecto, en especial las relacionadas con el inicio de las actividades de tratamiento silvicultural (tala, traslado y/o bloqueo), el especialista realizará recorridos con el objetivo de establecer la necesidad de la aplicación de las diferentes medidas de manejo relacionadas en el presente documento.

De igual forma, es necesario realizar una nueva verificación de nidos antes del inicio de los tratamientos forestales y cada vez que estos se programen con el fin de identificar que especies se encuentran anidando en el área y la presencia de nidadas activas que requieran manejo.

2.2 Ahuyentamiento

Las medidas de mitigación o afectación dirigidas a la fauna silvestre de mayor movilidad y en particular de las Aves, deberán adoptarse considerando las particularidades que presenta cada caso en evaluación, es decir, considerando las características del entorno, así como el impacto generado sobre las especies involucradas en el área de intervención, por ende, lo ideal es realizar un eficaz ahuyentamiento, el cual básicamente se concentra en generar condiciones de tipo ecológico que causen estrés ambiental los individuos y de manera supeditada un desplazamiento por sí mismo de las especies de la fauna que se encuentren en la zona de intervención.

Dado que las actividades de la etapa de construcción generarán una alteración gradual sobre el área de intervención y particularmente sobre el hábitat de las especies, como consecuencia de la cercanía y actividad del personal en obra, el uso de maquinaria, la generación de fuentes de ruido, elementos que por sí mismos generarán condiciones de ahuyentamiento para las especies de la fauna silvestre y en particular

de la Avifauna, por lo cual y según se requiera o se vea necesario se evaluará la pertinencia de incluir otro tipo de fuentes generadoras de disturbios o intervención directa mediante perturbación física, sonora y visual como se describe a continuación.

2.2.1 Avifauna

2.2.1.1 Dispositivos de ahuyentamiento

Previo al inicio de las obras y durante la ejecución de éstas debe evaluarse la necesidad de instalar dispositivos que permitan ahuyentar la fauna silvestre, acorde a la presencia y frecuencia de ésta. Existen diferentes técnicas como la reproducción de grabaciones bio-acústicas, siluetas de depredadores, cinta iridiscente de ahuyentamiento para aves, entre otras. Para mayor efectividad, estos dispositivos deben ser cambiados de sitio con frecuencia, para evitar el acostumbramiento. Es importante que la selección de las medidas deba responder a las características ecológicas del área a intervenir y al criterio del especialista en fauna de acuerdo con las poblaciones residentes en la zona del proyecto (hábitos, dieta, época migratoria) y su estado de conservación. A continuación, se describen algunas medidas a implementar. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2019).

2.2.1.2Estímulos visuales

La presencia constante de objetos extraños o poco habituales, con siluetas, globos que muestran grandes ojos, banderines, tiras metálicas que giran entre otros, puede alejar temporalmente algunas especies de fauna silvestre.

De acuerdo con **(Rivera, 2004)**, el evitar el uso de luces de señalización permite disminuir en gran medida las colisiones de aves, puesto que las luces instaladas son un factor fuertemente atrayente. Adicionalmente, las luces pueden atraer algunas aves indirectamente, por medio de la captación de potenciales presas, como lo son los insectos.

2.2.1.3Estímulos auditivos

Una manera de engañar a los sentidos de la fauna y provocar incomodidad o huida de una determinada zona es la reproducción de sonidos que anuncien un peligro. Se pueden utilizar play backs de Accipítridos como *Elanus leucurus* y *Buteo magnirostris*, depredadores naturales de mamíferos pequeños y aves. Esta técnica se puede llevar a cabo por medio de un altavoz con el que se reproducen de forma aleatoria los sonidos. Para disminuir el habituamiento y pérdida de efectividad del estímulo se pueden realizar variaciones en el tiempo de duración y la periodicidad. Esta metodología ha mostrado una respuesta positiva principalmente en aves y mamíferos.

Fotografía 57 Ubicación de una silueta de ahuyentamiento en conjunto con reproducción bioacústica

Fuente: (Ecogerencia S.A.S., 2021)

2.2.2 Mamíferos

2.2.2.1 Estímulos mecánicos

Consiste en realizar movimiento de la vegetación, rocas, troncos caídos, entre otros, en donde se posan aves y donde están ubicadas las madrigueras. Esta actividad se puede realizar con diferentes elementos como rastrillos, varas, gancho herpetológico, etc.

2.2.2.2 Ahuyentamiento lumínico

Se instalará un reflector lumínico apuntando hacia la zona de influencia directa de la obra. 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.

2.2.2.2.1 Luces de señalización y pintura ultravioleta

Se ha indicado que algunos factores que no afectan la tasa de colisión de murciélagos contra estructuras altas son: malas condiciones climáticas, luces de señalización y pintura ultravioleta en las estructuras. En En cambio algunos factores que, si afectan esta tasa, son: Altura de las turbinas, ubicación geográfica, y velocidad del viento, donde se observa mayores impactos a bajas velocidades del viento.

2.2.2.4 Estimulos quimicos

Utilización de bolsas de tela con naftaleno en el área, por varios días consecutivos, (Regidor et al. 2003) esta emana un olor muy fuerte actuando como repelente. **(Rivera, 2004)**.

2.2.2.5 Estimulos auditivos

Utilizar sirenas que simulen la presencia de predadores naturales. Esta acción ha mostrado (Regidor et al. 2003)

2.2.3 Herpetofauna

2.2.3.1 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; se realizarán 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.

2.3Rescate, movilización y entrega

Las actividades de rescate de fauna silvestre deben iniciar con la búsqueda activa de ejemplares en árboles, troncos en el suelo, madrigueras, entre otras zonas del área del proyecto y áreas aledañas. Esta búsqueda activa se deberá realizar durante el desarrollo de actividades de ahuyentamiento, monitoreo de fauna, recorridos diarios de la obra y desarrollo de actividades constructivas propias del proyecto. Todos los ejemplares rescatados deberán ser georreferenciados y ubicados en un encierro que le brinde seguridad y tranquilidad mientras éstos son trasladados hacia entidades especializadas en manejo de fauna urbana como el Centro de Recepción y Rehabilitación de Fauna Silvestre de la secretaría distrital de ambiente y la Unidad de Rescate y Rehabilitación de Animales Silvestres - URRAS en la Universidad Nacional de Colombia facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2019).

Es importante aclarar que todos los ejemplares vivos deberán ser remitidos el mismo día de su rescate a la correspondiente entidad. A continuación, se detallan los procedimientos a seguir en los diferentes casos:

2.3.1Avifauna

En el caso de las aves, se pueden utilizar cajas de cartón grueso o plásticas con agujeros para favorecer el intercambio de oxígeno al interior, con algodón, papel periódico en su interior o trapos viejos, que permitan servir como elementos de amortiguación y para favorecer que se mantenga la temperatura de los nidos. Se propone hacer uso de botellas plásticas con agua caliente las cuales se ubicarán en el interior de la caja o recipiente plástico, con el fin de mantener una temperatura cálida, y que los huevos o polluelos no sufran por estrés térmico hasta su lugar de recepción.

2.3.1.1Manejo de nidos

Se deberán realizar inspecciones de árboles, arbustos y madrigueras del área del proyecto mediante recorridos del área a intervenir; conforme a lo identificado y georreferenciado, se aplicarán medidas preventivas como retiro de nidos inactivos y destrucción de madrigueras abandonadas, e inmediatamente y hasta el inicio de las obras, se deberán realizar las actividades de ahuyentamiento. Se recomienda aplicar estas medidas preventivas al menos desde diez días antes de dar inicio a las obras (Secretaría Distrital de Ambiente, 2019).

Adicionalmente, si se llegase a presentar alguna modificación en los diseños finales, debe también realizarse una actualización del inventario de nidos ya podrían incluirse nuevas unidades arbóreas susceptibles de aprovechamiento forestal y que ellos contengan otros nidos con huevos y/o polluelos.

Las medidas de manejo se centrarán en aquellos nidos que se encuentren ubicados en árboles cuyo tratamiento sea de poda, tala o traslado y en aquellos árboles o zonas de madrigueras que se vean potencialmente afectadas por el paso de maquinaria o por remoción de suelo. Los nidos y las madrigueras deberán ser georreferenciados y la información de estos consignada en el formato de campo

- Desarrollo de huevos y polluelos in situ

Lo ideal cuando se encuentra un nido para estados tempranos de desarrollo es permitir que los individuos completen su ciclo y lo abandonen por sí mismos, puesto que existen altas probabilidades de abandono debido a la manipulación. En tal sentido, la SDA en la "Guía para la elaboración e implementación del protocolo de manejo de fauna silvestre en proyectos del sector de la construcción en Bogotá (Secretaría Distrital de Ambiente, 2019)" (Informe Técnico No. 00910, 18 de junio del 2019 (Secretaría Distrital de Ambiente, 2019), en el numeral 2.3.4.1 Avifauna, contempla 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*". Si el nido presenta juveniles próximos a su estado de madurez y autonomía se recomienda señalizar el árbol y permitir que los individuos abandonen el nido, una vez ocurra esto se procederá a inhabilitar o destruir el nido para evitar que sea reusado y se procederá a la tala.

Los nidos que se encuentren vacíos no serán objeto de rescate, sin embargo, se hace necesaria su inhabilitación para evitar que sean reusados.

- Rescate y traslado de nidos

En el caso de ser estrictamente necesaria la movilización del nido (como última medida a considerar), el personal a cargo del rescate deberá contar con mínimo tres personas, dos auxiliares de campo que ayudarán a verificar la presencia de nidos con huevos o polluelos y un biólogo especializado en Avifauna que defina manejos particulares a los nidos o huevos encontrados, según la especie a la que corresponda.

Una vez identificado el nido sobre el árbol se procederá a la revisión previa de actividad del mismo 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, se realizara el ascenso seguro al árbol por parte el operario empleando la técnica de trepar al árbol con ayuda si es necesario de una escalera telescópica de tijera. 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 Tráfico del proyecto (cuando se requiera).

Los operarios encargados del trabajo en alturas estarán dotados de sus elementos de protección personal – EPP y todos los elementos materiales y técnicos propios de esta labor especializada (elementos que cumplan las especificaciones técnicas que la normatividad vigente aplique).

En las actividades de rescate, los nidos con los huevos o crías se deberán colocar en cajas de cartón acondicionadas con papel periódico, Icopor o tela gruesa (para evitar traumatismos en el transporte) atendiendo a las recomendaciones de la cartilla Manejo de Aves en obras de infraestructura vial. Se debe realizar su entrega a las entidades competentes el mismo día.

Una vez se hayan removido todos los nidos presentes en los individuos arbóreos objeto de tratamiento silvicultural el profesional especialista deberá realizar el diligenciamiento del Formato de liberación de árbol, con el cual hace la entrega formal del árbol para tala, bloqueo y traslado.

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.

2.3.1.2Manejo de especies exóticas y/o sinantrópicas

Las especies sinantrópicas son aquellas que viven próximas a las residencias humanas, como el caos de las palomas, estos animales se aproximan al hombre debido a la disponibilidad de alimento y abrigo, utilizando grietas en las paredes o tejados y también introduciéndose en objetos apilados en establos o similares para refugiarse y alimentarse. Para la ciudad, la especie *Zenaida auriculata* se considera una especie sinantrópica mientras que *Columba livia* es considerada exótica.

La principal diferencia entre los animales exóticos, y la fauna sinantrópica, es que los primeros son generalmente introducidos mientras que la segunda es nativa, no obstante, ambos se pueden considerar indeseables, pues pueden transmitir enfermedades, causar molestias como acumulación de heces fecales en estructuras de las residencias y generar una sobrepoblación de ejemplares de estas especies fácilmente cuando sienten comodidad en un área específica.

El manejo de *Zenaida auriculata* será el mismo que para otras especies de aves, mientras que para el manejo de la paloma de plaza se debe tener en cuenta el Acuerdo 653 del 22 de noviembre del 2016 (Alcaldía mayor de Bogotá, 2016). Este plan se referencia exclusivamente a la especie *Columba livia*, para lo cual se estima que los protocolos para el manejo final serán los adoptados o autorizados por la normatividad vigente. Para el caso del proyecto, el manejo será establecido acorde con los lineamientos del informe técnico de la Secretaría Distrital de Ambiente.

2.4.1Mastofauna

Como primera medida implementarse medidas de búsqueda e inspección en sitios que se puedan considerar madrigueras o lugares de permanencia de las especies, como segunda medida se debe tratar de implementar medidas de ahuyentamiento con el fin que estos de manera autónoma, huyan del lugar y se reubiquen en lugares aledaños en áreas cercanas donde no lleguen a estar en peligro o riesgo.

Si estos no logran ser ahuyentados se procederá a realizar la captura temporal de los mismos con ayuda de jamás específicas para este tipo de organismos. Una vez capturado el individuo, el profesional especialista, se encargará de realizar la manipulación del individuo de manera segura, haciendo uso de elementos de protección como guantes de carnaza o vaqueta que eviten alguna mordedura o de parte del ejemplar a quien lo captura. Los ejemplares de tamaño pequeño deberán ser ubicados en bolsas de tela con el fin de que se evite las condiciones de estrés ante su captura. De requerirse se ubicarán en recipientes temporales que cuenten con entrada de oxígeno y una fuente de hidratación, mientras se realiza la entrega a la autoridad ambiental, quienes serán los responsables de su tenencia, su rehabilitación en caso de ser necesario y finalmente su liberación y reubicación en áreas que ofrezcan condiciones para la supervivencia de las especies silvestres.

2.4.1.1Mamíferos terrestres pequeños y medianos (roedores Sinantrópicos)

Las especies sinantrópicas o exóticas *Rattus novergicus, Rattus rattus* y *Mus musculus* son especies cosmopolitas que cuentan con potencial de presencia en las áreas de influencia del de Patio Taller, dado a que son individuos que se han habituado a la presencia humana y a las condiciones que les ofrece el entorno urbano. Su importancia reside en que son especies que se han convertido en elementos trasmisores o vectores de enfermedades y patógenos.

El artículo 201 de la ley 9ª de 1979, establece el control integrado de plagas y/o vectores específicos se realizará mediante sistemas de combate, utilizando 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 y de operación de la Primera Línea Metro de Bogotá y 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 en el Patio Taller, consiste en la instalación de 44 cajas de mecanismo físico alrededor del predio del Patio Taller. Las cajas estarán señalizadas y ancladas con el fin de evitar retiros por personal ajeno a la obra. Las cajas estarán cebadas con atrayente para roedores (no toxico), y se monitorearán semanalmente con el fin de observar la presencia o ausencia de roedores sinantrópicos atrapados.

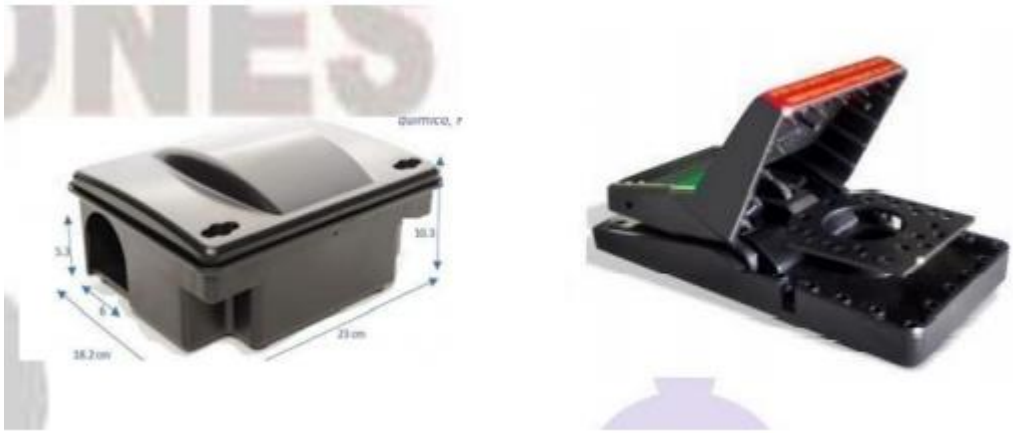


Figura 198 Mecanismos para el control de roedores

Fuente: (Fumigaciones G S.A.S, 2021)

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.

2.4.2Reptiles

Para realizar la búsqueda de estos especímenes se procederá a hacer el rastreo de posibles madrigueras o refugios revisando cautelosamente debajo de piedras cercanas a zonas verdes, pastos o arbolado con el uso de un rastrillo plástico como herramienta para generar condiciones de ahuyentamiento de los mismos.

Los reptiles se capturarán manualmente con guantes de carnaza procurando no acercar las manos a la boca del ejemplar y se ubicarán temporalmente para su traslado en un recipiente plástico con suficiente espacio y ventilación y algo de sustrato, lo anterior teniendo en cuenta criterios de bienestar animal.

En el caso de los ofidios (serpientes o culebras) se procederá la captura usando para tal fin un gancho o pinza herpetológica que garantice distancia entre el individuo y el biólogo, se deberán manipular con guantes de carnaza o vaqueta. Es importante mencionar que la especie de serpiente reportada para el área de intervención del Patio Taller (*Atractus crassicaudatus*) no reviste importancia clínica por mordedura, sin embargo, es indispensable tener en cuenta todos los protocolos para su manejo seguro. 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 bridar 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, se realizará el seguimiento a la presencia de este grupo en las actividades de intervenciones de descapote y excavación, antes, durante y después de ejecución de estas.

2.4.3Anfibios

Los individuos de este grupo deberán ser manipulados con guantes de látex 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).

Resulta importante tener en cuenta que 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 lo más pronto posible en el mismo día del rescate del ejemplar.

Finalmente, cabe mencionar que se debe tener mucho cuidado de marcar correctamente los contenedores en los que se resguardarán los animales, con el fin de no confundir la información recopilada para cada uno de los animales rescatados

2.5 Zona de cuidado temporal para individuos capturados que no pueden ser entregados inmediatamente

Acorde con el numeral 2.3, todos los ejemplares vivos serán remitidos el mismo día de su rescate a la correspondiente entidad, 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. Se tendrá en cuenta que el espacio deberá proporcionar a los animales condiciones que minimicen riesgos para 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 el hogar de paso, deben contar con elementos básicos de protección personal (guantes de carnaza, overol, botas, guantes de caucho, tapabocas).

g. La zona de cuidado deberá contar con los elementos mencionados en el numeral. Listado de Elementos a usar.

h. 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.

i. 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 se 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 recientes 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.

j. 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 (27ºC), 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.

k. En todos los casos será necesario consignar la información en los respectivos formatos de campo.

2.6 Manejo de especímenes fallecidos

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.

3. Monitoreo y seguimiento a la fauna silvestre

3.1 Monitoreo y seguimiento in situ

Dada la cercanía de las obras del Patio Taller con la Estructura Ecológica principal – EEP y debido al traslape con un área de importancia para la conservación de las aves – AICAS; como parte de las actividades a implementar para la protección y conservación de las especies silvestres, se deberá realizar una actualización de la caracterización de las comunidades de Fauna durante la ejecución de las obras (semestralmente), así como una actualización semestral después de la ejecución de las mismas, esto con el objetivo de establecer comparaciones de tipo ecológico que permitan verificar posibles cambios en la estructura y composición de la fauna silvestre de la zona y de esta forma complementar u orientar de una manera más eficiente las medidas de manejo.

En virtud de los anterior, se deben tener en cuenta las mismas metodologías aplicadas para la obtención de la línea base del presente documento; para la determinación de la presencia de mamíferos pequeños y medianos se deberán realizar observaciones directas en el área. Adicionalmente, realizar recorridos en transectos de observación, complementando con el uso de equipos de captura viva (Trampa Sherman y Tomahawk), redes de niebla y cámaras trampa (con el fin de obtener información adicional de especies nocturnas), además de grabaciones con el Echometer Touch Pro 2 para identificar especies de murciélagos.

La caracterización de aves se realizará basada en la metodología propuesta por el Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental – GEMA, del Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander Von Humboldt desarrollada para la realización de inventarios sobre la biodiversidad nacional Invalid source specified.. Esta metodología es reconocida por su robustez, debido a que ha sido ampliamente utilizada en diversos trabajos e inventarios avifaunísticos, permitiendo establecer comparaciones con otros sitios estudiados previa o posteriormente (transectos de observación y redes de niebla).

Finalmente, el muestreo de anfibios y reptiles se efectuará a través del método de búsqueda libre con encuentros visuales. Esta técnica es la más costoeficiente para el muestreo de ensamblajes de anfibios y reptiles respecto a otras técnicas como trampas de caída y parcelas.

Teniendo en cuenta que se realizará captura y manipulación de especímenes, es preciso que se cuente con el correspondiente Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales expedido por la correspondiente autoridad ambiental y vigente al momento de iniciar las actividades de captura y manipulación (acorde con el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 *"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"*).

3.2 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.

4. Medidas complementarias

4.1 Identificación y aislamiento de áreas peligrosas

Como medida preventiva, se deberán identificar las áreas potencialmente más 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 la fauna. 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.

4.2 Monitoreo y acompañamiento durante las actividades de descapote

Dada la cercanía de las obras del Patio Taller con la Estructura Ecológica Principal - EEP, se deberá tener especial cuidado en el momento de realizar actividades de descapote, para evitar la afectación a especies de potencial ocurrencia como la culebra sabanera (*Atractus crassicaudatus*), la lagartija anadia de Bogotá (*Anadia bogotensis*) o la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*), entre otras. Para ello se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones por grupo:

- Mamíferos fosoriales: Dada la dificultad conlleva capturar algunas especies de mamíferos subterráneos, se requiere la implementación de perturbación controlada. La aplicación de la medida requiere, en una primera etapa, la prospección minuciosa del área que será intervenida, con el objeto de identificar y establecer refugios que exhiban actividad, como cúmulos de tierra depositados en las afueras de las galerías o cuevas. Un procedimiento preliminar consiste en tapar las cuevas y alisar el terreno, para proceder a su inspección en los días siguientes y verificar si existe actividad reciente. En los sitios reconocidos como activos se procederá a la perturbación, que consiste en despejar los túneles, tanto superficiales (de alimentación) como más profundos (madrigueras) con medios manuales y humo controlado, con el fin de sacar los individuos de su refugio o promover el desplazamiento de los animales hacia los límites de su sistema de galerías y llevarlos más allá del área a intervenir.

- Reptiles y anfibios fosoriales: En estos casos, dado que la perturbación puede ocasionar que el animal se instale más profundamente, imposibilitando su rescate, la fase de remoción del suelo se debe realizar lentamente y realizando barridos durante los recorridos diarios previos a la intervención, con el fin de que especies de herpetos de hábitos crípticos que se encuentren enterradas o en cavidades pequeñas en el suelo y no hayan sido detectadas mediante las diferentes estrategias anteriormente descritas, puedan huir o en su defecto ser capturadas para su reubicación.

4.3 Identificación y aislamiento de áreas peligrosas

Como medida preventiva, se deberán identificar las áreas potencialmente más 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 la fauna. 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 (Secretaría Distrital de Ambiente, 2019).

4.4 Monitoreo y acompañamiento durante las actividades de descapote

Dada la cercanía de las obras del Patio Taller con la Estructura Ecológica Principal - EEP, se deberá tener especial cuidado en el momento de realizar actividades de descapote, para evitar la afectación a especies de potencial ocurrencia como la culebra sabanera (*Atractus crassicaudatus*), la lagartija anadia de Bogotá (*Anadia bogotensis*) o la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*), entre otras. Para ello se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones por grupo:

- Mamíferos fosoriales: Dada la dificultad conlleva capturar algunas especies de mamíferos subterráneos, se requiere la implementación de perturbación controlada. La aplicación de la medida requiere, en una primera etapa, la prospección minuciosa del área que será intervenida, con el objeto de identificar y establecer refugios que exhiban actividad, como cúmulos de tierra depositados en las afueras de las galerías o cuevas. Un procedimiento preliminar consiste en tapar las cueva
- s y alisar el terreno, para proceder a su inspección en los días siguientes y verificar si existe actividad reciente. En los sitios reconocidos como activos se procederá a la perturbación, que consiste en despejar los túneles, tanto superficiales (de alimentación) como más profundos (madrigueras) con medios manuales y humo controlado, con el fin de sacar los individuos de su refugio o promover el desplazamiento de los animales hacia los límites de su sistema de galerías y llevarlos más allá del área a intervenir.

- Reptiles y anfibios fosoriales: En estos casos, dado que la perturbación puede ocasionar que el animal se instale más profundamente, imposibilitando su rescate, la fase de remoción del suelo se debe realizar lentamente y realizando barridos durante los recorridos diarios previos a la intervención, con el fin de que especies de herpetos de hábitos crípticos que se encuentren enterradas o en cavidades pequeñas en el suelo y no hayan sido detectadas mediante las diferentes estrategias anteriormente descritas, puedan huir o en su defecto ser capturadas para su reubicación.

4.4 Capacitación al personal de Obra

Esta actividad estará dirigida al personal que labore en las actividades de construcción y operación del proyecto. En conjunto con el componente social, se realizarán jornadas de capacitación o educativas con el objeto de contextualizar al personal sobre las actividades de manejo llevadas a cabo por el equipo de fauna para el proyecto. De igual forma se instruirá previamente el personal de contratistas y trabajadores involucrados en los desmontes, talas y rocerías. Dentro de los temas a tratar en las jornadas de capacitación se tendrán en cuenta los siguientes:

- Se expondrán las medidas de manejo de fauna ejecutadas en la obra.

- Se indicará al personal de obra la importancia de no manipular, comercializar o poseer especímenes de la diversidad biológica, haciendo énfasis en las funciones ecológicas de las especies en el ecosistema.

- Se resaltará la importancia de la cobertura vegetal urbana y la asociación con algunas especies endémicas y migratorias, promoviendo el buen diseño paisajístico y el uso y relación de los recursos flora, suelo y agua, con algunas especies faunísticas.

- En el caso de los auxiliares de fauna, será necesaria una capacitación para la captura y manejo correcto de animales silvestres y los nidos y polluelos, para su posterior rehabilitación, manejo y entrega de los mismos a la entidad o autoridad correspondiente

El manejo de especies de importancia ecológica y grados de conservación se abordará desde los talleres de capacitación y sensibilización, haciendo especial énfasis en la importancia particular que pueden tener estas especies y sus individuos. En campo se procederá con los mismos protocolos usados para todas las aves

presentes en el AI, tenido especial cuidado en consignar todos los datos de la especie y el estado físico de los individuos en el caso de ser capturados.

.5Socialización de las actividades
Se contempla el desarrollo de actividades de socialización sobre el seguimiento y monitoreo de la fauna a la comunidad local, antes, durante y luego de la ejecución de los manejos de silvicultura urbana.

Esto con el fin de generar conciencia y sensibilizar a las personas, sobre la importancia del cuidado de la fauna como patrimonio natural y conseguir el apoyo de la comunidad para las actividades a realizar y durante su realización. Es importante ver a la comunidad como una fuente de apoyo y trabajo, aprovechando el gusto ampliamente compartido por la naturaleza (Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2017).

Lugar de aplicación: Patio Taller

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- Profesionales biólogos con experiencia en identificación, caracterización, manejo y rescate de fauna silvestre, con especial énfasis en comunidad de Avifauna. Encargado de coordinar las actividades de caracterización de la comunidad, rescate y transporte de ejemplares de la fauna hasta centros de recepción.
- Profesional HSEQ o tecnólogo SST, encargado de verificar las condiciones de trabajo seguro y limpio del personal a ejecutar las actividades de manejo rescate de Avifauna.
- Operario(s) que cuenten con licencia o certificación de trabajos en alturas, para actividades de ascenso a árboles para verificación de actividad de nidos remoción y rescate.
- Auxiliares de campo que serán entrenados en manejo de Fauna.

Indicadores de Cumplimiento:

Indicador	Descripción	Meta
$\left[\frac{\text{Número de árboles y/o arbustos censados}}{\text{Número de árboles y/o arbustos a intervenir}}\right] X\ 100$	% de eficacia en el censo de árboles y/o arbustos de intervención, en búsqueda de nidos, huevos y/o polluelos	100%
$\left[\frac{\text{No. de recorridos de monitoreo ejecutados}}{\text{No. recorridos programados}}\right] X\ 100$	% de cumplimiento del monitoreo previo a actividades de intervención.	100%
$\left[\frac{\text{No. de nidos con seguimiento y desarrollo in situ}}{\text{No. de nidos registrados totales}}\right] X\ 100$	% de nidos registrados que se dejarán y seguirán hasta que los polluelos lo abandonen	100%
$\left[\frac{\text{No. nidos vacíos inhabilitados}}{\text{Número de nidos identificados}}\right] X\ 100$	% de eficacia en la inhabilitación de nidos abandonados	100%
$\left[\frac{\text{Número de polluelos registrados y entregados a entidades, según aplique}}{\text{Número de polluelos rescatados}}\right] X\ 100$	% de eficacia en el rescate y entrega de nidos con polluelos a	100%

		entidades receptoras (SDA, URRAS)	
	Número de jornadas de ahuyentamiento ejecutadas al mes, según aplique	% de eficacia en el ahuyentamiento cuando se requiera	100%
	$\left[\frac{\textbf{Número de individuos de otras especies faunisticas trasladados a entidades}}{\textbf{Número de individuos de otras clases faunísticas capturados}}\right]$	% de eficacia en el rescate y entrega de individuos de otras especies faunística entregadas a entidades receptoras (SDA, URRAS)	100%
	$\left[\frac{\textbf{Capacitación realizadas}}{\textbf{Capacitación programadas}}\right] \boldsymbol{X\ 100}$	% de eficacia en la realización de la capacitación a personal. Mínimo 1 trimestral.	

Cronograma de ejecución

Las actividades descritas anteriormente se deben realizar con anticipación a los manejos de silvicultural y acorde con el Cronograma de desarrollo de las actividades del proyecto en las áreas de estudio durante la fase constructiva. Ver Anexo 9.3.

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-029 Formato de inducción, capacitación y/o entrenamiento_V.02
- GA-FR-047 Registro de tareas de alto riesgo_V.01
- GA-FR-050 Formato de seguimiento, uso y manejo de elementos de protección personal (EPP)_V.01
- GA-FR-034 Formato de registro de actos y condiciones inseguras_V.02
- GA-FR-031 LISTADO DE PERSONAL_V.01

Formatos de seguimiento en campo al programa de Fauna urbana

- SIG-IP-FR-14 FICHA DE RESCATE
- SIG-IP-FR-15 FORMATO DE AHUYENTAMIENTO
- SIG-IP-FR-16 FORMATO DE LIBERACIÓN DE ÁRBOLES
- SIG-IP-FR-13 REGISTRO DE NIDOS

Responsable de la ejecución:

Metro Línea 1

7.6.1.3.2 Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote PM_B_02

Nombre: PROGRAMA DE MANEJO Y REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE	Código:PM_B_02

Objetivo General

Establecer las acciones necesarias para el manejo de la vegetación (remoción de cobertura y descapote) a afectar previo al inicio de las labores constructivas, con el fin de minimizar los impactos sobre estos recursos.

Objetivos Específicos

Establecer las actividades requeridas para el manejo de la remoción de la cobertura vegetal (arbustiva) y descapote con el fin de minimizar los impactos identificados por las actividades de las obras de la fase previa.

Definir sitios para la adecuada disposición del material vegetal sobrante removido por las actividades de las obras de la fase previa.

Recuperar el material orgánico removido en las áreas de intervención, con el propósito de disponerlo, preservarlo y utilizarlo posteriormente en la recuperación de las áreas intervenidas por las actividades de las obras de la fase previa y/o en las que se definan en el distrito Capital siempre y cuando sea acto para su reutilización.

Metas:

- Lograr el manejo adecuado del material de la cobertura vegetal no leñosa afectada por las actividades de las obras de la fase previa.
- Disponer de forma adecuada el 100% del material de remoción de la cobertura y reutilizar un 70% del material extraído del descapote.

Etapa:

Preoperativa			X	Operación y mantenimiento	
Fase:					
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

Impactos a manejar:	Valor del Impacto:
▶ Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes	Severo
▶ Cambio en la estructura y composición florística	Severo
▶ Erosión del suelo por perdida de su cobertura	Severo

Tipo de medida:

Control	**X**	Prevención	X	Mitigación	**X**	Compensación	
Corrección							

Actividades generadoras del impacto:

- Instalación de campamentos
- Traslado de Redes Aéreas
- Conformación de Plataforma de Trabajo Descapote
- Conformación de Plataforma de Trabajo Excavación

Acciones a desarrollar:

Antes de iniciar las labores de desmonte y descapote se realizarán los tratamientos silviculturales emitidos por la Autoridad Ambiental dentro del área a ser afectada por las actividades de las obras de la fase previa de la construcción del Patio Taller. propuestos en el programa de Manejo Silvicultural (ver ficha PM_B_03).

Para efectos de contexto, a continuación, se presenta a nivel general el inventario de zonas verdes para el emplazamiento del patio taller; sobre los cuales, en el evento de requerirse, se realizará el manejo del descapote, recuperación de cespedones y manejo de retamo como se describe en esta ficha.

INVENTARIO DE ZONAS VERDES

En consideración con el Acuerdo 327 de 2018 el cual relaciona la planeación, generación y sostenimiento de zonas verdes denominadas "Pulmones Verdes" en el Distrito Capital (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008), se establece que el área de influencia directa cuenta con un total de 3,28 Ha en zonas verdes equivalentes al 98,31%, como zona dura se encuentra la estación de radio con un área aproximada de 0,61 Ha, equivalente al 1,69% del área total de intervención del proyecto. No obstante, se aclara que el predio donde se emplaza el área de influencia directa corresponde a un predio público de uso institucional, lo cual para efectos de las intervenciones de las actividades de la fase previa del Patio Taller esta no se constituye como un área verde de uso público, ni se encuentra registrado en el inventario de zonas verdes del Distrito Capital.

Para el área de influencia directa de acuerdo a la caracterización biótica no se reportó jardinería en la zona del patio taller.

DESCAPOTE

Esta actividad comprende todas aquellas acciones que permiten alcanzar las cotas indicadas para la conformación y nivelación del terreno para las diversas obras a emplazar en el Patio Taller.

Se entiende por descapote la remoción de capa superficial del terreno natural (incluyendo hierbas y arboles) y se debe realizar de acuerdo al avance de la obra.

Incluye la limpieza del terreno, remoción de la capa superficial y descapote necesario de las áreas cubiertas de rastrojo, maleza, remoción de tocones y raíces que obstaculicen la ejecución de las obras y que impidan el trabajo normal del equipo de movimiento de tierras. Incluye la disposición o eliminación de todos los materiales provenientes de las operaciones de desmonte y limpieza en plataformas de trabajo y los campamentos previstos.

Manejo

- Delimitación: Previo al desarrollo de las actividades de remoción de la cobertura vegetal y descapote, el contratista debe realizar la delimitación del área que será intervenida. Verificará el cumplimiento de distancias mínimas a cuerpos de agua e identificará los sitios donde se almacenará de manera temporal el material producto del descapote, dejando evidencia documentada de esta actividad.
- Capacitación al personal responsable de las actividades: Previo a las labores de desmonte y 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.
- La labor de descapote se realizará bajo estricto control del Ingeniero residente encargado, cuidando de que la afectación al medio biofísico sea mínima.
- Los trabajos de descapote deberán realizarse solamente en las áreas requeridas para las obras del proyecto y tendrá en cuenta la capa de horizonte orgánico del suelo.
- Se debe remover la capa de suelo orgánico de manera diferenciada de los demás horizontes del suelo.
- Controlar la remoción del material orgánico del suelo para evitar sobre-excavaciones y contaminar el material.
- Los cortes de descapote se deben realizar con Retroexcavadora de balde, buldócer pequeño, en la dirección longitudinal de la zona a descapotar, con el fin de reducir movimientos innecesarios y la menor alteración del sustrato a extraer. La importancia de esta medida radica en la dependencia de las labores de recuperación y restauración final, con respecto a la calidad y cantidad de sustrato cortado con suelo efectivo.
- Previo al descapote se deberá programar el sitio del almacenamiento del suelo (patio de acopio) y su manejo para evitar su deterioro o la afectación a otros recursos naturales, sociales o infraestructura asociada del área.
- El suelo debe manipularse seco, con un contenido de humedad menor a 75% y se debe evitar el paso de la maquinaria sobre él.
- El retiro de la capa de suelo debe hacerse cuidadosamente para evitar la contaminación con sustancias peligrosas, Además, se debe evitar su compactación y pérdida por erosión hídrica o eólica.
- La capa orgánica de suelo con el correspondiente componente vegetal será dispuesta adecuadamente y cubierta con plásticos para ser reutilizada posteriormente como sustrato en la recuperación de las áreas intervenidas en caso de requerirse de lo contrario se dispondrá en los sitios autorizados por las autoridades ambientales competentes.

Acopio

- El suelo sólo debe apilarse cuando no sea factible una recuperación progresiva de las áreas intervenidas por el proyecto. Se debe almacenar el suelo y la capa orgánica removida lejos del material no-estéril para evitar su contaminación, puesto que puede utilizarse en otras actividades como por ejemplo revegetalización; la actividad se debe realizar en el menor tiempo posible, para

conservar sus condiciones naturales y se podrá apilar hasta 1,8 m de altura en un sitio de fácil acceso.

- El material de acopio será protegido con material del desbroce vegetal, por tanto, los materiales más finos permanecen en la parte interna y se preservan, deberá cubrirse el material de acopio con una tela de geotextil o fique para protegerlo de erosión hídrica o eólica y de altos niveles de radiación solar. Para evitar el desmorone del material de acopio se pueden ubicar barreras o trinchos que lo contengan, también al ser confinados con una corona de saco-suelo, para conservar o mejorar las condiciones del suelo en el lugar de acopio.
- El lugar de almacenamiento debe seleccionarse en concordancia con el tipo de relieve, longitud de la pendiente, inclinación, redes de drenaje superficial y susceptibilidad a la activación de fenómenos de remoción en masa, estabilidad geotécnica alta. La ubicación será en sitios que no interrumpan otras actividades de la obra y deberán estar ubicados a 100 m de distancia de cursos de agua, sitios de refugio o de anidamiento de especies de fauna, de zonas recreativas (parques y ciclo rutas) e instituciones educativas.
- 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.
- 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.
- Deberán tomarse todas las medidas de seguridad necesarios para el desarrollo de las labores, los operarios deberán ser capacitados en seguridad y salud en el trabajo y manejo de herramientas y equipos, así mismo deberán dotarse de elementos de protección personal (EPP´s) como guantes, gafas de seguridad, tapa oídos, casco, petos de protección, botas de seguridad, overol, capuchones y cualquier otro elemento de seguridad que los residentes /inspectores A&SST consideren necesario. Las capacitaciones deberán ser documentadas mediante fotografías y/o videos y actas de asistencia.

Transporte y disposición final

Esta actividad está referida al cargue, transporte y disposición final de los residuos generados por las labores de descapote. En primera instancia, el material de descapote deberá ser utilizado, en lo posible, para las diferentes actividades constructivas que requieran conformación de zonas verdes. En segunda instancia, puede ser donado a la comunidad, previa solicitud escrita, para lo cual, se deberá elaborar un acta de donación en la que se especifique el uso final que tendrá el recurso, y en caso dado, se solicitará a la autoridad ambiental direccionar su uso.

Finalmente, la capa de suelo obtenida del descapote que no sea reutilizada será llevada al sitio de disposición final autorizado (LAMD) quienes al momento de recibirlo se encargan de separarlo y/o aprovecharlo para su conformación ambiental.

PROTECION DE ZONAS VERDES

Las zonas verdes del proyecto se deben recuperar de las actividades propias de la obra, por lo tanto, se deben tener en cuentas las siguientes consideraciones:

- 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.

- De existir zonas verdes aledañas al campamento, se deben implementar las medidas establecidas en el Programa de Señalización de Seguridad.
- 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 y debe diligenciar el formato Uso Temporal de zonas verdes para presentarlo en el informe mensual correspondiente.
- 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.
- Para el manejo de zonas verdes, se debe acoger lo establecido en el Manual de Silvicultura Urbana de Bogotá, el Manual Verde, Complemento al Manual Verde, Guía de Lineamientos Ambientales para el Diseño de Proyectos de Infraestructura en Bogotá D.C. y las resoluciones que la Autoridad Ambiental Competente emita para el proyecto.

ACTIVIDAD DE RECUEPERACION DE CESPEDONES

Previo a las actividades de descapote y en caso de requerirse cespedones para su reutilización o implementación en la recuperación de zonas verdes el manejo será el siguiente:

Preparación

- Capacitar a los trabajadores sobre la importancia de las labores de empradización 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 pisones 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.

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 1m 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.
- La delimitación y señalización de áreas se realizará con cintas de señalización (amarillo – 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 se 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.

Uso temporal de zonas verdes

- Solicitar aprobación por parte de la interventoría, en caso de requerirse, el uso de zonas verdes para el acopio temporal de materiales. Se debe restaurar estas zonas a más tardar una (1) semana después de finalizada la actividad, dejándolas en iguales o mejores condiciones a las encontradas; se debe dejar registro fotográfico del antes y después.
- En el evento en que los campamentos provisionales se ubiquen sobre zonas verdes, una vez estos sean retirados, se recuperará la zona verde afectada.

Retamo Espinoso

El manejo que se le dará al retamo espinoso es como lo establece la resolución 684 de 2018 del MADS el cual se describe a continuación:

- Encerramiento total del área a intervenir mínimo 2 metros de altura
- Para realizar la actividad del material cortado se deberá separar las ramas de los troncos para facilitar su corte a través de una máquina trituradora, el suelo del área donde se ubique la máquina, debe estar cubierto de plástico grueso mayor a calibre (6), o lonas o un material resistente de difícil rompimiento, para así evitar la dispersión de semillas, el material vegetal triturado deberá ser empacado y transportado al área de disposición final para iniciar el proceso de destrucción.
- La eliminación podrá ser manual o mecánica (machete, guadaña y/o motosierra)
- En el corte previo se deben dejar tocones de 20 a 30 cm del tronco principal del retamo para que se facilite la extracción de las raíces de la planta.
- Los tocones y raíces deben ser retirados totalmente con picas, barretón, azadón, o cualquier otra herramienta que permita aflojar el terreno, haciendo palanca al sistema radicular en una profundidad de 20 a 30 cm.
- El manejo del material en obra debe garantizar la no expansión de la invasión de la especie, a otras áreas. Es decir, que el residuo del retamo no podrá ser acopiado sobre las zonas verdes por más de un día, debido a que, por su rápida propagación, existe el riesgo de renacimiento de brotes a lo largo de la zona verde.
- El apilamiento y confinamiento del material deberá realizarse solamente en las áreas habilitadas para esta actividad y la altura del material acumulado no puede superar los 2mts
- Los residuos vegetales van a ser llevados a incinerar por empresas autorizadas para realizar dicha labor, con el fin de garantizar la eliminación de las partes reproductivas de la especie.

- El material triturado debe ser empacado para el transporte en lonas.
- Los vehículos donde se trasportarán los residuos deben ser totalmente hermético y sellado.
- No se requiere permiso de movilización / salvoconducto debido a que esta especie no tiene distribución natural. Solo se debe consignar en una bitácora de trasporte donde indique el lugar de recolección y lugar de disposición final.
- En ningún caso se puede quemar in situ, debido a que el fuego incentiva la propagación y germinación de la semilla.
- El material solo se podrá incinerar en lugares autorizados y con licencia ambiental.
- Es de señalar que los residuos vegetales no pueden ser eliminados a través de quemas a cielo abierto, ya que el fuego activa la germinación y expansión de las semillas a cielo abierto; el Decreto 948 de 1995 prohíbe realizar dicha actividad.

Nota: En caso de que el material de descapote no pueda ser reutilizado, se calculara el área a descapotar con el fin de informar a la interventoría, para que se haga la respectiva donación o la disposición final.

Referente al destino de material objeto de descapote (suelo orgánico y cespedones) para rehabilitación y/o restauración de áreas verdes y residuos producto de arbustos y rastrojos bajos, estos serán llevados a los sitios autorizados por la autoridad ambiental competente.

Lugar de aplicación:

Se dispondrá de un sitio temporal dentro del Patio Taller en caso de que sea factible la recuperación de los cespedones esto con el fin de poder implementar en las zonas verdes que se deban implementar o en dado caso donarse.

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- ✓ Residente Ingeniero Forestal - Cuadrilla Forestal.

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Cobertura
  - (Vol. Reutilizado/ (Vol. Suelo orgánico removido) X 100
  - Área descapotada en el mes (m²) / área total a descapotar (m²) x 100
  - Área descapotada acumulada (m²) / área total a descapotar (m²) x 100
  - Volumen descapotado en el mes (m³) / Volumen total a descapotar (m³) x 100
  - Volumen descapotado acumulado (m³) / Volumen total a descapotar (m³) x 100
- Césped recuperado

- (Total Césped Recuperado / Césped Recuperado Sembrado en Áreas del Proyecto) * 100
- (Total Césped Recuperado / Total de Césped donado) * 100

Cronograma de ejecución

Estas medidas se aplicarán durante las actividades de la fase previa; específicamente una vez se inicie las actividades de Aprovechamiento forestal y Descapote. Ver anexo 9.3.

Mecanismos de control o registros asociados (Ver Anexo 9.1 Formatos manejo ambiental)

- ✓ L1T1-CON-AMB-PN-0009 Formato de seguimiento y aprovechamiento de los RCD en obra
- ✓ GA-FR-014 GESTION DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICION Y CONSTRUCCIONV.01
- ✓ Informe mensual presentando a la interventoría
- ✓ Registros fotográficos.

Nota: Se implementarán, en caso necesario, nuevos formatos previa conciliación con la interventoría.

Responsable de la ejecución

El responsable de la ejecución de las medidas propuestas en este programa es el CONCESIONARIO METRO LINEA 1

Componente social mecanismos de participación ciudadana	Inclusión de la comunidad para el recibo de cespedones en predios que requieran empradizaciones, aledaños al proyecto.

7.6.1.3.3 Programa de manejo silvicultural PM_B_03

Nombre: PROGRAMA DE MANEJO SILVICULTURAL	Código: PM_B_03

Objetivo General

Establecer las medidas de manejo ambiental sobre los individuos arbóreos presentes para el inicio de las obras de la fase previa del Patio Taller.

Objetivos Específicos

- Definir las acciones a implementar, previas a la ejecución de los tratamientos Silviculturales aprobados por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y la Corporación Autónoma regional de Cundinamarca.
- Definir las medidas a aplicar en las prácticas Silviculturales.
- Implementar y mantener las medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo con el fin de prevenir o mitigar los posibles eventos que puedan generar accidentes de trabajo o enfermedad laboral a los trabajadores del proyecto así mismo dar cumplimiento a la normatividad y aspectos SST definidos para el proyecto.
- Establecer las medidas para el manejo técnico silvicultural, ambiental y social por efecto de obra sobre los individuos arbóreos presentes en el patio Taller.
- Realizar el 100% de los tratamientos silviculturales autorizados por la Autoridad Ambiental

competente, protegiendo aquellos individuos que se encuentran fuera de los tratamientos Silviculturales autorizados.

- Dar adecuado aprovechamiento a los subproductos obtenidos de las labores de poda y tala del recurso forestal.
- Realizar e implementar las medidas necesarias para prevenir, mitigar y controlar los impactos a las especies vegetales identificadas y catalogadas como "en veda o potencial peligro" presentes de la zona de influencia de las obras y/o actividades del proyecto.

Metas:

- Efectuar la totalidad de los tratamientos Silviculturales consignados en la (s) Resolución(es) expedidas por las Autoridades Ambientales competentes para el Patio Taller.
- Socializar en el frente de obra los procesos a realizar en cuanto al manejo silvicultural de acuerdo a las resoluciones emitidas por las autoridades ambientales CAR- SDA

Etapa:

Preoperativa			X	Operación y mantenimiento	

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

Impactos a manejar:	Valor del Impacto:
- Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes	Severo
- Cambios en la estructura y composición florística	Severo
- Afectación de hábitats	Severo
- Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	Severo

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Corrección							

Actividades generadoras del impacto:

- Instalación de campamentos
- Traslado de Redes Aéreas
- Conformación de Plataforma de Trabajo Descapote
- Conformación de Plataforma de Trabajo Excavación

Acciones a desarrollar:

Teniendo en cuenta que para la ejecución de las obras de la fase previa del Patio Taller el concesionario realizó el inventario forestal, siendo este el insumo básico y de soporte para la obtención del permiso de intervención silvicultural o de aprovechamiento forestal. Es importante anotar que la vegetación presente en

el área influencia directa se encuentra en jurisdicciones compartidas; Secretaría Distrital de Ambiente SDA y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca- CAR

De acuerdo con los requerimientos definidos por cada Autoridad Ambiental Competente con jurisdicción sobre el área del proyecto (CAR y SDA), se realizó un inventario forestal al 100% del Área de Influencia Directa o de intervención en el predio El Corzo destinado para el Patio Taller. Ver Anexo 6 Plano georreferenciado del arbolado.

Como resultado del inventario forestal realizado se registraron un total de sesenta y seis (66) individuos para las dos entidades ambientales (SDA – CAR), de los cuales treinta y siete (37) se encuentran en estado fustal (DAP > 10 cm) y veintinueve (29) en estado latizal (>5 cm a _ <10 cm DAP); se tiene una riqueza de cinco (5) especies, distribuidas en cinco (5) géneros y cinco (5) familias botánicas; las FABACEAE y MYRTACEAE presentan el mayor número de individuos, seguidas de ASPARAGACEAE, SALICACEAE y ADOXACEAE .

Tabla 129 Inventario Forestal – Patio Taller

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	No. Indv/SP	%No. Indv /SP
Fabaceae	*Acacia melanoxylon R.Br.*	Acacia Japonesa	47	71,21%
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus Labill.*	Eucalipto Común	14	21,21%
Asparagaceae	*Yucca gigantea Lem.*	Palma Yuca	2	3,03%
Salicaceae	*Salix humboldtiana Willd*	Sauce Llorón	2	3,03%
Adoxaceae	*Sambucus nigra L.*	Sauco	1	1,52%
		TOTAL	**66**	**100%**

Fuente: Metro Línea 1 – 2021

De acuerdo con los resultados obtenidos en la recolección de información primaria del inventario forestal del predio destinado para el Patio Taller, se tramitaron los siguientes permisos previos al inicio de la etapa de construcción:

Permiso de aprovechamiento forestal de árboles aislados ante la SDA (Decreto Nacional 1076 de 2015 y Decreto Distrital 531 de 2010) por 10 árboles emplazados en jurisdicción SDA; por la cual se autoriza al Concesionario la tala de los diez (10) individuos arbóreos con la Resolución No. 02128 del 23 de julio de 2021. Expediente SDA - 03-2021-963.

Permiso de aprovechamiento forestal de árboles aislados ante la CAR (Decreto Nacional 1076 de 2015) por 31 árboles ya que los árboles en estado latizal (>5 cm a _ <10 cm DAP) no son objeto de permiso para esta autoridad. Sin embargo, con respecto a la información radica a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca con número de oficio ML1-EXT-CAR-2021-0004 radicado CAR 20211032131 del 20 de abril de 2021 y de acuerdo a la visita técnica de verificación del arbolado realizada el día 12 de agosto de 2021; se emitió la resolución 01217000072 del 13 de agosto de 2021, para los árboles objeto de aprovechamiento forestal ubicado en su jurisdicción dentro del Patio Taller, la cual autorizo treinta y dos (32) individuos arbóreos con un volumen total de 10,81 m3, con un volumen comercial de 7,183 m3 discriminados de la siguiente manera: (23) individuos de la especie Acacia japonesa (Acacia melanoxylon), 4 Eucalipto común (Eucalyptus globulus) ,1 Sauce (Salix humboldtiana), 2 Sauco (Sambucus nigra) y 2 Palma de yuca (Yucca giganntea), en el marco de la solicitud de permiso de aprovechamiento forestal. Ver Anexo 4 Levantamiento forestal (registro fotográfico)

Tabla 130 Cantidad de m^3 por especie y número de individuos aprobados por la CAR

FAMILIA	ESPECIE	No. Individuos	Volumen total (m^3) por especie	Volumen comercial (m^3) por especie
Adoxaceae	*Sambucus nigra L.*	2	0,143	0
Asparagaceae	*Yucca gigantea Lem.*	2	0	0
Fabaceae	*Acacia melanoxylon R.Br.*	23	1,502	0,261
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus Labill.*	4	9,010	6,922
Salicaceae	*Salix humboldtiana Willd*	1	0,155	0
Total general		32	10,81	7,183

Así mismo se concluye que de acuerdo a la evaluación silvicultural realizada de los individuos registrados en el Patio Taller para las dos jurisdicciones SDA- CAR ninguna esta reportada en la Lista de Especies Amenazadas a nivel nacional en la categoría de peligro (EN) según lo establecido en la resolución 1912 de 2017. Con el fin de establecer la existencia de árboles patrimoniales del área de intervención se revisó la Resolución No. 6971 de 2011 de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá y el visor del Jardín Botánico Las raíces de una ciudad http://new.jbb.gov.co/arbles_patrimoniales/index.html, en donde se pudo determinar que en el área de intervención del Patio Taller no se encuentran árboles patrimoniales.

A continuación, se describen las actividades que se tendrán en cuenta para los tratamientos de Tala propuestos en los diferentes permisos solicitados antes las diferentes autoridades ambientales competentes.

TALA DE ÁRBOLES

Este tipo de tratamiento se aplicará únicamente a los árboles 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 y que previamente hayan sido autorizados mediante Acto Administrativo de la Autoridad Ambiental competente en el área de influencia del proyecto (Resolución SDA y CAR respectivamente).

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, las cuales deben estar contempladas en las medidas de manejo presentadas por el Contratista de obra antes de iniciar las actividades constructivas.

a. Actividades previas a la tala

- Verificación en oficina y terreno los tratamientos autorizados en Resolución SDA y CAR (patio taller) para el proyecto PLMB.
- Previamente, se debe adelantar recorrido conjunto entre Especialistas Forestales y Biólogos del concesionario para identificar plenamente en campo los individuos vegetales autorizados en la Resolución o actos administrativos.

- Marcación de individuos, dependiendo del tipo de tratamiento a realizar: por ejemplo, los de Tala con el símbolo T. en caso de que se requiera teniendo en cuenta que puede ser un solo tratamiento silvicultural autorizado.
- Cumplir con los requerimientos que se especifiquen en la Resolución de la Autoridad Ambiental, antes del inicio de actividad
- Realizar el análisis de trabajo seguro – ATS de los árboles a talar.
- Los trabajadores o personal que se asigne a la ejecución de estas labores deben contar con las capacitaciones especificas en el tema y cumplir con las exigencias en materia SISO establecidas contractualmente, lo cual queda vinculado a este procedimiento.
- informar a la Interventoría sobre el inicio de actividades
- Chequeo de porte de documentación de seguridad social (ARL, EPS) al personal encargado de ejecutar las labores.
- Delimitación y señalización de áreas a intervenir durante las talas.
- Diligenciar los permisos de trabajo en altura.
- La resolución debe permanecer en terreno para consulta de la Interventoría, la Autoridad Ambiental y la EMB

Labores de tala

El orden del procedimiento a implementar, en las labores de tala propiamente dichas, que se mencionan a continuación, será definidas por el ingeniero Forestal del concesionario, dependiendo de las características del individuo vegetal a intervenir y las condiciones de seguridad para el personal y comunidad.

● **Descope**

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 que autorice la Interventoría 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 por el contratista. En ningún caso se permiten quemas o entierros y 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, los cuales serán cerrados para que no se presente material dispersos en las vías.

Figura 199. Vehículo para transporte de material vegetal.

● **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. Cuando los individuos no presenten un diámetro considerable se podrá usar serrucho y machete para la ejecución de esta actividad.
A medida que se hace la tala, el equipo de trabajo seleccionará la madera de acuerdo al 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 Contratista coordinará con la Interventoría, el destino del material resultante.

● **Destoconado**

Los tocones y raíces deberán eliminarse hasta el nivel de la subrasante. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán, conformarán y compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno adyacente. Una vez terminada la labor, el sitio debe quedar perfectamente limpio.

● **Orden aseo y limpieza**

Las áreas de trabajo de talas se deberán dejar diariamente limpias o en caso de algún problema debidamente señalizado.

● **Acopio de residuos de tala y Productos Forestales (MADERA)**

Con anterioridad a las actividades de remoción vegetal, el concesionario, establecerá el sitio de depósito temporal en el área directa o indirecta de la obra, para colocar en ellos los productos de las labores de tala. Estos depósitos estarán localizados en áreas que causen el menor impacto sobre la zona de obra.

Como su nombre lo indica, estos sitios serán usados con carácter temporal. Los productos de la tala permanecerán en ellos por un periodo máximo de dos semanas, contados a partir de la finalización de la actividad.

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.

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 o la CAR. 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. En todo caso, la madera que requiera salvoconducto, solo se podrá movilizar fuera del área del proyecto con este documento, el cual debe encontrase vigente al momento de la movilización.

Es de tener en cuenta que se analizará cada árbol a talar para determinar si es seguro para el maromero el trabajo en alturas, con el ingeniero forestal o inspector Ambiental y SST del concesionario y el profesional de la cuadrilla de tala, caso contrario se realizará esta en caída dirigida, desde la base del árbol.

Para que el árbol caiga en el sentido deseado se utiliza un método que los profesionales denominan —tala dirigida. Esto significa que se corta hasta una especie de bisagra que dirige al árbol en toda la caída hasta llegar al suelo.

La siguiente figura detalla el modo del corte del fuste en una tala dirigida:

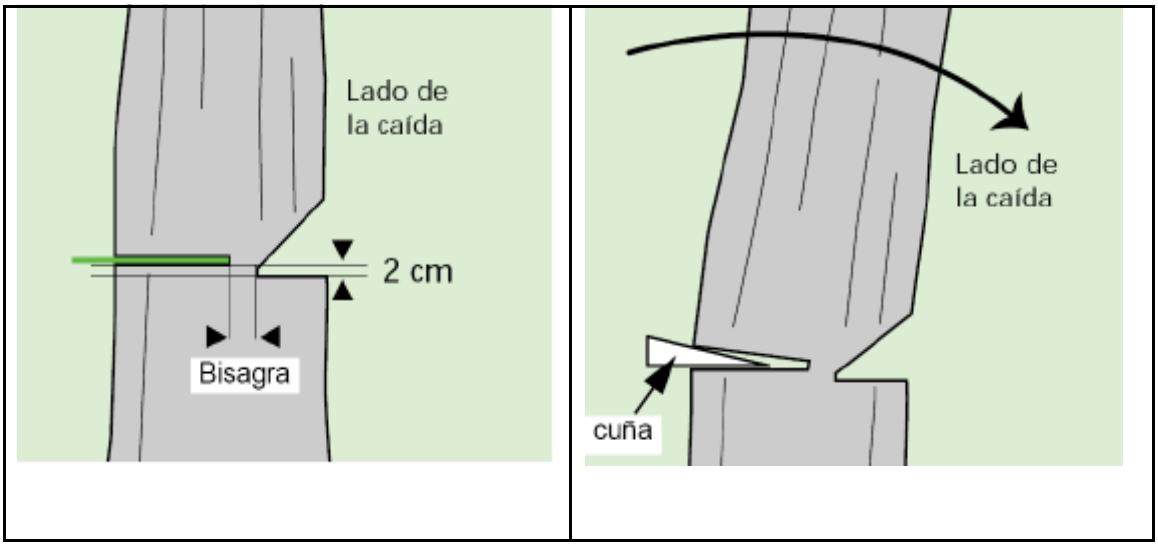


Figura 200 Corte del Fuste en una Tala Dirigida.

Fuente: Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá – JBB (2010)

Para obtener dicha bisagra se corta primero una muesca triangular, el denominado corte de dirección, en el lado hacia el cual desea que caiga el árbol. A continuación, se hace el —corte de talall, se corta horizontalmente desde el lado opuesto. Sin embargo, no se atraviesa todo el tronco, sino que se deja un trozo de partición de aproximadamente 2 cm. Este trozo de partición es el que actúa a modo de bisagra.

Por encontrarse sobre una vía de alto tráfico vehicular es necesario tener en cuenta que no en todos los casos se puede utilizar este método. La aplicación de este procedimiento quedará a criterio del ingeniero forestal del concesionario y del contratista ejecutor.

Una vez analizado el árbol a talarse de forma dirigida, se debe decidir el sentido de tala.

Estos son algunos de los puntos a considerar:

● Inclinación del fuste
● Ramas en peligro de caer
● Dirección del viento

Lo más sencillo es talar el árbol en el sentido en el que éste tiende a caer, ya sea por inclinación, mayor peso de un lado que del otro o dirección del viento. Talar en sentido contrario exige una técnica especial, mayor empleo de fuerza y resulta a veces una misión imposible de llevar a cabo.

Una ventaja es poder derribar el árbol sobre otro tronco, un terreno pendiente, una piedra o un tocón. Así, obtendrá una mejor altura de trabajo en el momento de desramar y cortar.

El procedimiento de tala dirigida, consistente en realizar un corte bisagra en el fuste del árbol a talar a la altura del pecho del motosierrista, exige un previo análisis del trabajo seguro (ATS) del sitio a donde se quiere dirigir el árbol, este análisis consiste en:

- Realizar un barrido con la cuadrilla de tala del área donde se quiere dirigir la caída del árbol, para viabilizar este tipo de tala y retirar: especies vegetativas menores, posible fauna, equipamiento urbano, redes, etc.
- Analizar el estado fitosanitario del árbol a talar (fijación en la tierra, pudrición o daño mecánico de raíces, gomósis o pudriciones en el tronco, etc.).
- Realizar una lista de chequeo del equipo y herramientas necesarias (manilas en buen estado, sin nudos, de longitud doble a la del árbol a talar, de ½ de pulgada de grosor, motosierra con cadena afilada y en perfecto estado de funcionamiento, cuadrilla con experiencia en este tipo de talas, etc.)
- Analizar los tipos de amarre con manilas en el fuste del árbol.
- Analizar cómo será el movimiento del árbol en la caída dirigida sobre el talud o suelo.
- Declarar dentro del área de trabajo las dos franjas de mayor riesgo de trabajo, las cuales son: la franja donde caería el árbol por posible volcamiento y la franja de caída dirigida del árbol.
- Analizar todas las ramas a lo largo y alto del árbol que puedan obstaculizar y solucionar estos obstáculos, desde el suelo.
- Analizar el sitio donde se ubicarán de cada uno de los trabajadores en el momento de la tala dirigida.
- Analizar y evacuar el personal del sitio donde puede caer el árbol 5 minutos antes de la caída del árbol.

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.

● Limpieza del área de trabajo

Se debe limpiar el terreno alrededor del árbol y unos metros detrás del mismo. Al caer el árbol, deberán retroceder unos pasos en diagonal ya que, a veces, las raíces pueden aflorar bruscamente.

● Corte de tala de un fuste normal

El corte de tala de un fuste normal se hace a la altura de la parte superior del corte de dirección o un poco más arriba. No olvidar dejar un trozo de partición igualmente grueso de 3 cm como mínimo.

Cuando el corte de tala esté aproximadamente a la mitad, se debe interrumpir el aserrado e introducir una palanca de derribo en el corte o clavar una cuña. De este modo el árbol no se inclina hacia atrás aprisionando la motosierra. Una palanca de derribo facilita además la caída del árbol.

● Retirada

Una vez completado el corte de tala se debe apoyar la motosierra en el suelo y, si fuese necesario, levantar la palanca para derribar el árbol.

Mientras el árbol cae, se debe retirar a todo el personal unos metros en diagonal hacia atrás para estar a una distancia segura cuando el tronco toque el suelo. Es posible que las raíces golpeen hacia el costado contrario a la caída, salten o se deslicen hacia atrás.

● Desramado

Luego de caído el árbol, se procede al trozado de ramas y del fuste de lo que era arriba, hasta terminar abajo.

Si se observan ramas en peligro de deslizarse, estas se deben eliminar cuidadosamente, empleando una manila previamente amarrada a otra rama fija, para hacerla descender.

El control e información de las actividades de talas se deben llevar con la implementación de un Formato de registro de talas.

Para el control del manejo y disposición de la madera resultante de la tala de árboles se debe implementar el formato SIG-IP-FR-18 Acta de entrega de material vegetal leñoso.

SE DEBERÁ DAR CIERRE A CADA UNO DE LOS PERMISOS AMBIENTALES.

Lugar de aplicación:

Las medidas de manejo se realizarán para el patio taller ya que es donde se ejecutarán las intervenciones de vegetación o aprovechamiento forestal.

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- ✓ Residente Ingeniero Forestal - Cuadrilla Forestal.

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

▶ Autorización forestal No. Tratamientos Silviculturales ejecutados / No. Tratamientos Silviculturales aprobados X100 No. Individuos de tala ejecutados / No. de individuos tala aprobados x 100 ▶ Aprovechamiento forestal Volumen de Madera Donada / Volumen de Madera generada * 100 Volumen de Madera utilizada en obra / Volumen de Madera generada * 100
Cronograma de ejecución Estas medidas se aplicarán durante la fase previa; específicamente una vez se inicie las actividades de Aprovechamiento forestal y Descapote. Ver anexo 9.3.
Mecanismos de Control o Registros Asociados (Ver Anexo 9.1 Formatos Manejo Ambiental) ✓ 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 ✓ Registro fotográfico para el seguimiento y control de las actividades de aprovechamiento forestal ✓ Informe mensual presentando a la interventoría. Nota: Se implementarán, en caso necesario, nuevos formatos previa conciliación con la interventoría.
Responsable de la ejecución El responsable de la ejecución de las medidas propuestas en este programa es el CONCESIONARIO METRO LINEA 1

Componente social mecanismos de participación ciudadana	Reuniones informativas donde se dará a conocer los actos administrativos o resoluciones otorgadas por la autoridad ambiental.

7.6.1.3.4 Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje PM_B_04 /Programa de manejo de compensación para el medio biótico por afectación paisajística PM_B_05

Nombre: PROGRAMA DE MANEJO PARA EL MEDIO BIÓTICO POR AFECTACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE. PROGRAMA DE MANEJO DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO POR AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA.	Código: PM_B_04 PM_B_05
Objetivo General	

Establecer las medidas de manejo adecuadas para compensar las modificaciones hechas al paisaje causadas por alteración de coberturas vegetales y zonas verdes y la presencia de elementos transitorios y permanentes por las actividades de las obras de la fase previa.

Objetivos Específicos.

Realizar una reforestación con especies nativas que contribuya al mejoramiento de zonas que presentan alto grado de deterioro debido a la falta de cobertura vegetal en sus rondas o zonas desprovistas de vegetación.

Realizar una reforestación como medida de compensación, mediante la reforestación puntual con especies nativas, en zonas degradadas o deforestadas aledañas al área a intervenir o en las zonas de protección de las fuentes hídricas.

Mejorar el aspecto visual de la zona donde se llevará a cabo la siembra de los árboles con especies nativas conforme a lo indicado en el Anexo 1 del AT15 del Contrato de Concesión o las propuestas por las entidades ambientales SDA – CAR.

Generar el aislamiento de las áreas adquiridas para garantizar la protección de los árboles establecidos como medidas de compensación.

Metas:

Sembrar y mantener el 100% de los individuos arbóreos como medida de compensación de los árboles afectados por las obras de la fase previa del Patio Taller.

Establecer acuerdos con propietarios y administradores de las áreas sujetas a compensación, de manera que contribuyan a asegurar su mantenimiento y sostenibilidad de las acciones implementadas.

Etapa:

Preoperativa	X	Operación y mantenimiento	

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

Impactos a manejar:	Valor del Impacto:
▶ (Alteración del Paisaje – Calidad visual)	Positivo
▶ Modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes	Positivo
▶ Cambio en la composición o estructura de la fauna silvestre presente	Positivo
▶ Afectación de hábitats	Positivo

Tipo de medida:

Control		Prevención		Mitigación	X	Compensación	X
Corrección							

Actividades generadoras del impacto:

- Conformación de Plataforma de Trabajo Descapote
- Conformación de Plataforma de Trabajo Excavación
- Instalación de Campamentos

Acciones a desarrollar:

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 para la construcción del Patio Taller, busca encontrar mecanismos eficientes para conservar los ecosistemas naturales, desde un punto de vista unificado, fortaleciendo los sistemas para la conservación.

Compensación Arborea

Si bien las distintas etapas y actividades de la construcción del Patio Taller 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 tiene la finalidad de reponer los árboles y arbustos que fueron removidos durante las actividades constructivas del Patio Taller y restablecer el equilibrio ecológico 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 de acuerdo a las resoluciones emitidas por la SDA y CAR.

- La SDA establece que la compensación se obtiene de dos maneras; mediante la siembra de árboles o mediante compensación económica, para el caso del Patio Taller donde ya se obtuvo el Permiso de la SDA le otorgó al concesionario el permiso de tala de diez (10) individuos arbóreos, mediante la Resolución 02128 del 23 de julio, estableció compensar con ocasión de la tala autorizada de acuerdo con lo liquidado en el concepto Técnico No. SSFFS – 06126 del 21 de junio de 2021, con el pago de 15.9 IVP(s), que corresponde 6.96261 SMLV, equivalente a SEIS MILLONES TRESCIENTOS VEINTICINCO MIL SETECIENTOS DOCE PESOS M/CTE ($6.325.712). Ver Tabla 131 Estos recursos de acuerdo a lo establecido en el Decreto 472 de 2003, 531 de 2010, 383 de 2018 y las Resoluciones 7132 de 2011 y 359 de 2012, son destinados al Plan de Arborización de la Ciudad de Bogotá, administrado e implementado por el Jardín Botánico de Bogotá – JBB. Este Plan incluye la planeación para la plantación, mantenimiento y reposición de todo el arbolado urbano de la Ciudad según programación y diseño definido y según lo establecido en el Manual de Silvicultura urbana para Bogotá vigente.

Tabla 131 Costos asociados a la compensación

Actividad	Cantidad	Unidad	IVPS	SMMLV	Equivalencia en pesos
Plantar arbolado nuevo	NO	arboles	-	-	-

Plantar Jardín	NO	M²	-	-	-	
Consignar	SI	Pesos (M/cte)	15,9	6,96261	$	6.325.712,00
		TOTAL	15,9	6,96261	$	6.325.712,00

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente 2021

- Las actividades de reforestación se realizarán como parte de la compensación interpuesta por la autoridad ambiental competente **en** cumplimiento a lo establecido **en las resoluciones** expedid**as** por la CAR (Resolución No. 0212170000072 del 13 de Agosto de 2021) y SDA (Resolución No 02128 del 23 de julio de 2021); En cumplimiento de la Resolución 01217000072 del 13 de agosto de 2021 emitida por la CAR; mediante el Artículo 4 establece una medida de compensación por el aprovechamiento forestal único otorgado, correspondiente a la reforestación de ciento diez (110) individuos arbóreos, de conformidad con el concepto técnico DRBC No. 0464 del 10 de agosto de 2021 y lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo.
  Además, lo escrito en el parágrafo 1 donde se indica las especies que se pueden usar en cumplimiento de los criterios ambientales, climáticos, de suelo y de riesgos que contengan como mínimo 10 de las siguientes especies:

  Alcaparro doble (*Senna viarum*), Duraznilo (*Abatia parviflora*), Trompeto (*Bocconia frutescens*), Hayuelo (*Dodonaea viscosa*), Arrayán común (*Myrcianthes leucoxyla*), Chicalá (*Tecoma stans*), Garrocho (*Viburnum tinoides*), Corono (*Xylosma spiculifera*), Sangregado (*Croton Bogotanus*), Magle de tierra fría (*Escallonia pendula*), Gurrubo (*Solanum lycioides*), Dividivi de tierra fría (*Caesalpinea spinosa*), Cucharo (*Myrsine guianensis*), Chuque (*Viburnum triphyllum*), raque (*Vallea stipularis*), Tibar *(Escallonia panicuata*), Ciro (*Baccharis macrantha*), Espino (*Barnadesia spinosa*), Mano de oso (*Oreopanax bogotensis*), Roble (*Quercus humboldtii*), Cariseco (*Billia rosea*), Salvio (*Buddleja americana*), Charne (*Bucquetia glutinosa*), Angelito (*Monochaetum myrtoideum*) entre otras especies nativas propias de la zona y que por su rápido de crecimiento ayudan al embellecimiento y recuperación de las zonas

  Por otro lado, los parágrafos 2 y 3 nos indica los parámetros que el METRO LÍNEA 1 S.A.S deberá cumplir; por ejemplo, las zonas donde se realizará las siembras, diseños florísticos, las medidas de compensación por la intervención de las especies vedadas, establecimiento, mantenimientos, tamaño y características de las plantas a utilizar entre otras. Ver Resolución

Por lo anterior, El Concesionario comprometido con las Salvaguardas de la Banca Multilateral, realizará una compensación equivalente a 1:5 árboles por los 66 los árboles talados, lo que se compensará 330 árboles incluyendo los requerimientos de las autoridades ambientales, en cumplimiento con la directiva B.9 sobre hábitats naturales, no se admitirá la siembra o uso alguno de especies invasoras.

El material vegetal para la revegetalización se comprará y se 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.

El material vegetal a incorporar provendrá de viveros certificados y que cumplan con las disposiciones del ICA.

- Para asegurar el éxito del plan de revegetalización o siembra de árboles, 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 florísticos y los exigidos por la autoridad Ambiental.

- Las especies por plantar en estas medias de compensación son especies no invasivas y endémicas la cual están descritas en el apéndice 15 anexo 1. aprobadas por la Banca Multilateral.

Tabla 132 Listado de especies a plantar como medidas de compensación

N°	N. Común	N. Científico
1	Caucho Sabanero	*Ficus soatensis*
2	Caucho Tequendama	*Ficus tequendamae*
3	Falso Pimiento	*Schinus molle*
4	Guayacán de Manizales	*Lafoensia acuminata*
5	Liquidámbar	*Liquidámbar styraciflua*
6	Palma de Cera	*Ceroxylon quindiuense Ceroxylon alpinum*
7	Pino Colombiano (Hayuelo)	*Podocarpus oleifolius*
8	Pino Colombiano (Chaquiro)	*Prumnopitys montana*
9	Pino Romerón	*Retrophylum rospigliosii*
10	Roble	*Quercus humboldtii*
11	Nogal	*Juglans neotropica*
12	Cedro	*Cedrella montana*
13	Yarumo	*Cecropia telenitida*
14	Cucharo	*Myrsine guianensis*
15	Cerezo de Bremen	*Prunus integrifolia*
16	Salvio de Bogotá	*Cordia bogotensis Cordia lanata*
17	Jagua	*Calatolla colombiana*
18	Raque	*Vallea stipularis*
19	Motilón	*Hyeronima colombiana*

Fuente: Jardín Botánico de Bogotá, 2019

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: En relación al cumplimiento de las medidas de compensación establecidas por la Resolución CAR 0212170000072 de 2021 referente a los sitios donde se efectuará la compensación, es de aclarar que el concesionario se encuentra en el proceso de la identificación y aprobación por parte de la autoridad ambiental y se encuentra dentro de los tiempos establecidos.

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.

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 201). 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).

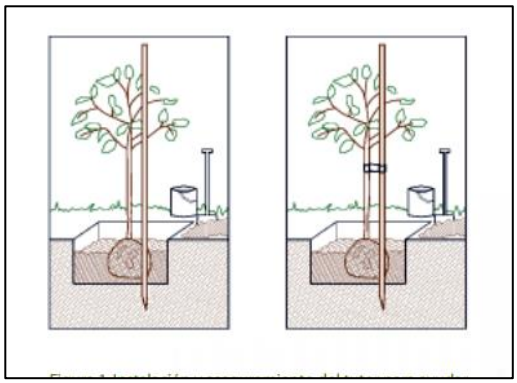


Figura 201 Instalación y aseguramiento del tutor para ayudar a la estabilidad del árbol

Fuente: Manual de silvicultura urbana para Bogotá (Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis), 2011

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.

- 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.

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.

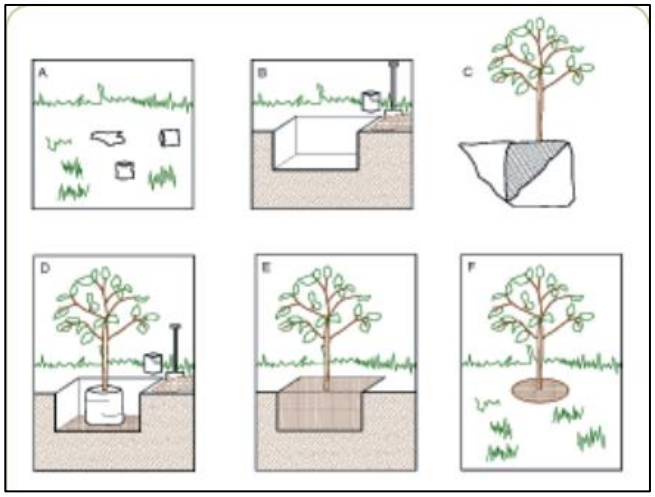


Figura 202 Plantación en suelo. A) Limpieza del terreno. B) Ahoyado. C) Retiro de la bolsa. D) Colocación de la planta dentro del hoyo. E) Llenado del hoyo con tierra preparada. F) Resultado final (tomado del Manual de Arborización para Bogotá, D. C. 2000)

Fuente: Manual de silvicultuta urbana para bogota (Jardin Botanico de Bogota José Celestino Mutis) 2011

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 hidrorretenedores 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 hidrorretenedor, mezclados con tierra, en el fondo del hoyo de plantación del árboly 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 subterráneas como sótanos, semisótanos, muros de contención, cimientos, edificaciones, entre otros-. El procedimiento para la siembra se presenta en la siguiente figura.

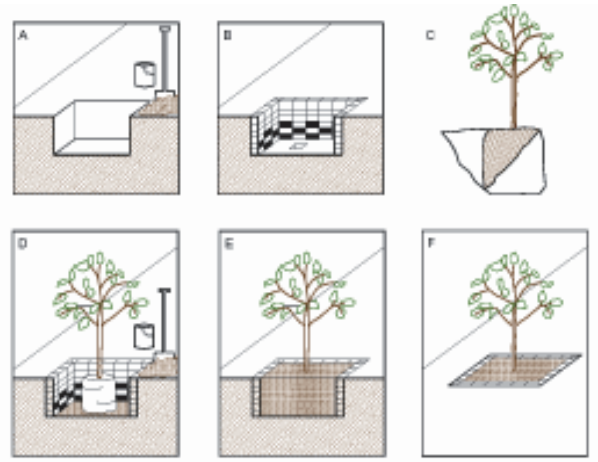


Figura 203 Plantación con contenedor. A) Ahoyado. B) Construcción de contenedor. C) Retiro de la bolsa. D) Colocación de la planta dentro del contenedor. E) Llenado con tierra preparada. F) Resultado final (tomado del Manual de Arborización para Bogotá, D. C. 2000).

Fuente: Manual de silvicultuta urbana para bogota (Jardin Botanico de Bogota José Celestino Mutis) 2011

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 contendores ya que esto disminuye las posibilidades de supervivencia de las especies.

1.2 Mantenimiento básico

Durante la etapa de mantenimiento se deben adelantar todas las labores que aseguren su adaptación, desarrollo y sostenimiento. Las 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 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.

MACRONUTRIENTES	EFECTO EN LAS PLANTAS	DEFICIENCIA
Nitrógeno	Es un elemento esencial como material de construcción en la planta. Fomenta el crecimiento rápido de los vegetales y da a las plantas un color verde sano, mejora la calidad de las hojas y tiende a aumentar el contenido proteico de las plantas.	cuando hay deficiencia de nitrógeno en una planta se pueden observar características como crecimiento retardado, color amarillento pálido, quema de las puntas y de los bordes de las hojas.

Fósforo	Este elemento es esencial para el desarrollo de todas las plantas. Es un ingrediente activo del protoplasma, estimula el primer crecimiento y la formación de raíces, provoca la producción de semillas y contribuye a la lozanía general de las plantas.	Su deficiencia puede provocar poco desarrollo de raíces, retraso en la madurez del árbol y coloración purpúrea en el follaje de algunas plantas.
Potasio	El efecto de este elemento en las plantas es el aumento de su capacidad para resistir a las enfermedades, al frío y a otras condiciones adversas. Interviene en la fabricación de almidones y azúcares.	Cuando este elemento falta se presenta crecimiento lento de las plantas, angostamiento en el borde de las hojas, tallo débil y, en algunas ocasiones, se pueden presentar arrugas en semillas y frutas.
Calcio	Este elemento contribuye a la transmutación de carbohidratos en la planta y también al desarrollo de las raíces.	Cuando falta, las plantas pueden pre- sentar muerte del brote extremo y se puede observar apariencia festonada del borde de las hojas y debilitamiento de la estructura del tallo
Magnesio	Es un ingrediente esencial de la clorofila y probablemente participa en la trasmutación de almidones. Asimismo, se cree que es de gran importancia para la formación de aceites y grasas.	Su deficiencia se manifiesta con decoloración en las puntas de las hojas y en las nervaduras, al igual que un tamaño pequeño, y en algunos casos los tejidos pueden secarse y morir.
Azufre	Es un componente de la cistina, un constituyente de las proteínas. Participa igualmente en la síntesis de aceites.	Su deficiencia se manifiesta con coloración verde amarillenta en las hojas más bajas y los tallos presentan un diámetro pequeño y son duros y leñosos.

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.

1. Paisajismo

Es de precisar que para el Patio Taller no se requiere un diseño paisajístico para el inicio de las obras por ser un predio privado, sin embargo, el concesionario una vez termine las obras establecerá un diseño paisajístico con el fin de crear nuevos espacios, originales y en armonía con su estética y el uso sustentable del medio ambiente.

2. Zonas verdes

Para el predio Patio Taller no hay mediad compensatoria por endurecimiento de áreas verdes de acuerdo a la normatividad vigente.

Lugar de aplicación:

El programa deberá desarrollarse en los sitios destinados para plantación de arbolado nuevo y de acuerdo con lo propuesto y aprobado por las autoridades ambientales SDA -CAR.

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- ✓ Residente Ingeniero Forestal - Cuadrilla Forestal.
- ✓ Equipo para el establecimiento de Jardines verticales.
- ✓ Equipo de instalación de parques Biosaludables.

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- ► Cobertura

N°. de árboles plantados / N°. de árboles propuestos X 100

- ► Mantenimiento y seguimiento de la plantación:

N°. de árboles plantados con supervivencia / N°. de árboles plantados) x 100 = > 90%

Cronograma de ejecución

Estas medidas se aplicarán de acuerdo con el cronograma de ejecución del proyecto. Ver Anexo 9.3

Mecanismos de control o registros asociados (Ver Anexo 9.1 Formatos Manejo)

- ✓ PM04-PR29-F8 Formato de ejecución de actividades silviculturales – SDA
- ✓ GA-FR-018 SEGUIMIENTO A ENDURECIMIENTO Y COMPENSACION DE AREAS VERDES_V.01 – Metro Bogotá
- ✓ GA-FR-022 SEGUIMIENTO COMPENSACIONES ARBOREAS V_01 – Metro Bogotá

✓ Registro Fotográfico. Nota: Se implementarán, en caso necesario, nuevos formatos previa conciliación con la interventoría.	
Responsable de la ejecución El responsable de la ejecución de las medidas propuestas en este programa es el CONCESIONARIO METRO LINEA 1	
Componente social mecanismos de participación ciudadana	Vinculación de residentes y comerciantes emplazados a lo largo del proyecto para procesos de adopción de árboles y mantenimiento colaborativo de zonas verdes

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 la fase previa del proyecto 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 de la PLMB para la Entidades Multilaterales para las actividades de fase previa del Patio Taller.

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 de la PLMB e identificar potenciales oportunidades de mejora en el desarrollo del proyecto, para las actividades de fase previa del Patio Taller, 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 en el Patio Taller, el proyecto 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 y Social bajo la responsabilidad de Metro Línea 1.

7.7.1.1 Seguimiento y monitoreo del medio abiótico y biótico

Para el componente abiótico y biótico se definieron un total de dieciséis (16) 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 133 Programas de Monitoreo y Seguimiento del Medio Abiótico y Biótico

Medio	Programa de Manejo Ambiental	Plan de Monitoreo y Seguimiento
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 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_04. Plan de gestión integral de residuos peligrosos, PM_AB_05. Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos y 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 pasivos ambientales: Suelos contaminados	Seguimiento al PM_AB_08. Programa de pasivos ambientales: Suelos contaminados
	PM_AB_09. Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire PM_AB_10. Programa de gases efecto invernadero	Seguimiento al PM_AB_09. Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire y 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 PM_AB_15 Gestión para el uso eficiente del agua	Seguimiento al PM_AB_14. Programa de manejo de instalaciones temporales y PM_AB_15 Gestión para el uso eficiente del agua
	PM_AB_16 Programa de manejo de áreas de la estructura ecológica principal (EEP)	Seguimiento al PM_AB_16. Programa de manejo de áreas de la estructura ecológica principal (EEP)
	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
BIOTICO	PM_B_02. Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote	Seguimiento al PM_B_02. Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote
	PM_B_03. Programa de manejo silvicultural	Seguimiento al PM_B_03. Programa de manejo silvicultural
	PM_B_04. Programa de manejo de compensación para el medio por afectación de la calidad visual del paisaje PM_B_05. Programa de manejo de compensación para el medio por afectación paisajística	Seguimiento al PM_B_04. Programa de manejo de compensación para el medio por afectación de la calidad visual del paisaje y PM_B_05. Programa de manejo de compensación para el medio por afectación paisajística

Fuente: Metro Línea 1 –2021

Se desarrollarán para la recolección de información listas de verificación en el formato de seguimiento y monitoreo para cada uno de los programas del componente abiótico y biótico. Ver anexo 10.1, Formatos Plan de Seguimiento y Monitoreo

- 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 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 y asignados a los diferentes frentes de obra.

7.7.1.1.1 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 un Plan de Acción que permita mediante diversas actividades cumplir con objetivos propuestos por el PMAS. Ver anexo 10_1, Formatos Plan de Seguimiento y Monitoreo (Plan de acción)

En la Figura 204, se presenta el flujograma para tener en cuenta cuando se presentan incumplimientos reiterativos que desvíen los objetivos establecidos dentro del PMAS.

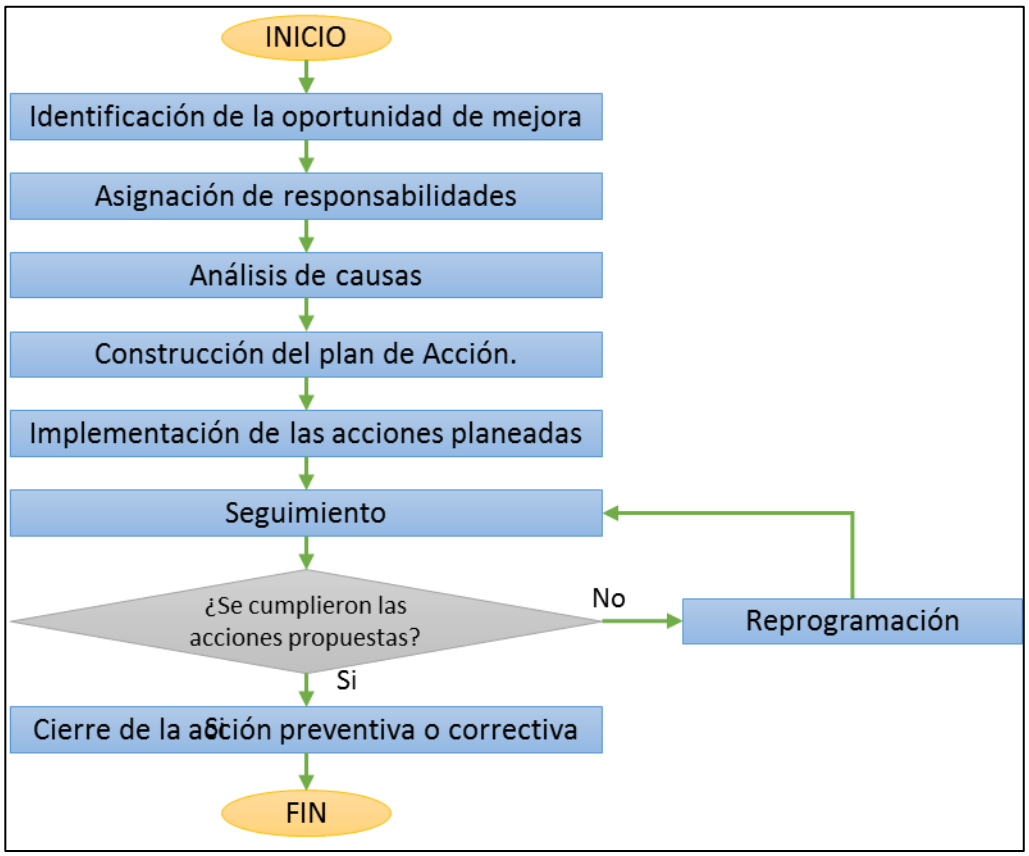


Figura 204 Flujograma procedimiento Plan de Acción

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Dentro de los planes de acción se incluirá:

- Fecha del incumplimiento
- 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;
- Una fecha de implementación y presentación de estas acciones.
- Registro fotográfico
- Observaciones para tener en cuenta
- Observaciones para tener en cuenta

7.8 SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Como parte de las obligaciones para el inicio de las actividades tempranas de Patio Taller y, 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 11 – 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 frente de trabajo de Patio Taller, La Identificación, valoración de riesgos y peligros por proceso actividad y tarea de y forma más específica se presenta mediante Matriz de peligros anexo 1 del Plan SST (Anexo 13 del presente documento)

Tabla 134 Cuadro resumen de riesgos, actividades y medidas de control Patio Taller

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Todas las Actividades y Todas las Tareas	BIOLÓGICOS	Virus, (COVID 19)	▶ Protocolo de bioseguridad prevención SARS-CoV-2 ML1-SST-PT-2021-01 ▶ Desinfección de áreas, Herramientas, vehículos, equipos formatos ML1-SST-FR-2021-080 y ML1-SST-FR-2021-064 ▶ Señalización distanciamiento de seguridad ▶ Señalización lavado de Manos ▶ Señalización de Capacidad de las Instalaciones ▶ Disponibilidad de puntos de lavado de manos con agua, jabón, toallas desechables ▶ Dispensadores de gel antibacterial ▶ Baños con relación 1/15 separados por genero ▶ Soportes de Estado de Inmunización personal ▶ Formato de Reporte de Condiciones de Salud (Formato de cada Contratista) ▶ Formato de reporte de contacto estrecho (Formato de cada Contratista) ▶ 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 (Covid-19). ML1-SST-PR-2021-042. ▶ Suministro de elementos de Bioseguridad (Formato de cada Contratista) ▶ Programa de Capacitación ML1-SST-FR-2021-062
Uso y mantenimiento de unidades móviles y fijas sanitarias	BIOLÓGICOS	Fluidos y Excrementos	▶ Señalización lavado 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 ML1-SST-FR-2020-028 ▶ Programa de Capacitación ML1-SST-FR-2021-062
Localización y replanteo topográfico Cerramiento Perimetral Señalización Manejo de Fauna y tratamientos silviculturales Conformación de plataforma de trabajo Actividades de vigilancia Descapote excavación y movimientos de tierra Manejo de Cuerpos de agua y sumideros	BIOLÓGICOS	Mordeduras y Picaduras	▶ Plan de Manejo Integrado de Plagas ▶ Análisis de trabajo seguro formato ML1-SST-FR-2020-022 ▶ Instalación de señalización (Cuidados y Manejo de fauna) ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato ML1-SST-FR-2020-028 ▶ 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
Recorridos Frentes de Obra			
Construcción estructuras de Drenaje Localización y replanteo topográfico Cerramiento Perimetral Señalización Implementación de plan de Manejo de tráfico PMT Adecuación de Accesos Manejo de Fauna y tratamientos silviculturales Conformación de plataforma de trabajo Uso y mantenimiento de unidades móviles y fijas sanitarias Actividades de orden aseo y limpieza Manejo de residuos sólidos y peligrosos Manejo de suelos contaminados	BIOLÓGICOS	Virus, Bacterias, Hongos, Parásitos	▶ Señalización lavado 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 genero ▶ Instructivo para la Hidratación en el lugar de trabajo ML1-SST-IN-2021-003 ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato ML1-SST-FR-2020-028 ▶ Contratistas en formatos de cada empresa ▶ Programa de formación y capacitación ML1-SST-FR-2021-066 ▶ Limpieza y desinfección; lavado de manos ▶ Riesgo Biológico ▶ Sensibilización Pre-turno sobre divulgación de análisis de riesgos y controles

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Descapote excavación y movimientos de tierra Gestión SSTA			
Construcción estructuras de Drenaje Adecuación de Accesos Conformación de plataforma de trabajo Mantenimiento de maquinaria y equipos Actividades de Estudios y diseños Actividades de orden aseo y limpieza Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación Descapote excavación y movimientos de tierra Gestión SSTA Gestión Social Administración y gestión del proyecto Servicios Generales y cafetería	BIOMECÁNICOS	Movimiento repetitivo Postura, (Prolongada, mantenida, forzada)	▶ Instructivo de pausas saludables ML1-SST-IN-2021-002 ▶ 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)
			▶ Tener disponibilidad de ayudas mecánicas para levantamiento manual de cargas ▶ Instructivo de pausas saludables ML1-SST-IN-2021-002 ▶ Escuelas de Espalda (Taller teórico-prácticos) ▶ Inspecciones de Puestos de Trabajo TIPO ▶ Instructivo para el estandar de Manejo manual de Cargas ML1-SST-IN-2021-001 ▶ Procedimiento de Señalización en frentes de trabajo ML1-SST-PR-2021-032 (Señal peso máximo a levantar por persona.

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Todas las Actividades de Gestión Operativa	BIOMECÁNICOS	Manipulación manual de cargas	▶ 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
Construcción estructuras de Drenaje Localización y replanteo topográfico Cerramiento Perimetral Señalización Cimentaciones Profundas (Inclusiones Rígidas) Instalaciones de campamentos Temporales Traslado de redes aéreas Implementación de plan de Manejo de tráfico PMT Adecuación de Accesos Manejo de Fauna y tratamientos silviculturales Conformación de plataforma de trabajo Instalar y mantener redes y equipos eléctricos Uso y_mantenimiento_de_unidades_moviles y fijas sanitarias Mantenimiento de maquinaria y equipos Suministro de Combustible	CONDICIONES DE SEGURIDAD (MECÁNICOS)	Contacto con elementos o partes de máquinas, herramientas o equipos Contacto con superficies, elementos cortantes Proyección de partículas Partes en movimiento (atrapamiento)	▶ Instalación Guardas de seguridad y protecciones en equipos ▶ Procedimiento de señalización Frentes de Trabajo ML1-SST-PR-2021-032 ▶ Aptitud médica acorde al profesiograma formato ML1-SST-FR-2020-014 para Operativos Certificaciones Máquinas y Equipos ▶ Procedimiento seguro para uso de herramientas manuales ML1-SST-PR-2021-036 ▶ Procedimiento para manejo de equipos y maquinaria ML1-SST-PR-2021-028 ▶ Lista de chequeo para ingreso de máquinas, equipos o vehículos ML1-SST-FR-2021-061 (Residente MEV) ▶ Estandar de Seguridad Herramientas y equipos ML1-SST-FR-2020-024 ▶ Matriz de herramientas y equipo menor ML1-SST-FR-2021-085 ▶ Preoperacional de maquinaria pesada y equipos ML1-SST-FR-2020-026 ▶ Manual Contratistas ML1-SST-MN-2020-002 anexo requerimientos para equipos ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato ML1-SST-FR-2020-028 ▶ Formación programada para los cargos involucrados en: ▶ Certificación en operación de equipos y herramientas ▶ 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)

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Actividades de orden aseo y limpieza Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación Manejo de suelos contaminados Descapote excavación y movimientos de tierra Recorridos_Frentes_de_Obra			
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 ML1-SST-PR-2021-032 ▶ Lista de chequeo para ingreso de Máquinas, equipos y vehículos ML1-SST-FR-2021-061 (Verificación de Barandas, escaleras y plataformas) ▶ Estandar de Seguridad Almacenamientos ML1-SST-FR-2020-024 ▶ Programa de Orden y aseo ML1-SST-FR-2021-062 ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato ML1-SST-FR-2020-028 ▶ 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)
Todas las Actividades de Gestión Operativa y Administrativa	CONDICIONES DE SEGURIDAD (TRÁNSITO)	Atropellado por o Contra Choques (Golpedo 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 ML1-SST-PR-2021-032 (Instalación de Senderos peatonales) ▶ Rutogramas (Conductores Internos) ▶ Plan de Manejo de tráfico (PMT) ▶ Plan estrategico de seguridad vial (L1T1-CON-SST-PN-0003) ▶ Procedimiento de Mantenimiento máquinas, equipos y vehículos ML1-SST-PR-2020-014 ▶ Aptitud médica acorde al profesiograma formato ML1-SST-FR-2020-014 para Conductores (Internos) ▶ Establecimiento de turnos de trabajo para conductores ▶ Lista de chequeo para ingreso de máquinas, equipos y vehículos (Residente MEV) ▶ Inspecciones preoperacionales vehículos ML1-SST-FR-2020-025 ▶ Verificación de Comparendos SIMIT (conductores propios y contratistas) ▶ Políticas de regulación Seguridad Vial ▶ Manual Contratistas ML1-SST-MN-2020-002 anexo requerimientos para vehículos ▶ Programa de formación y capacitación ML1-SST-FR-2021-066

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Actividades_de_vigilancia Gestión SSTA Gestión Social Manejo de Cuerpos de agua y sumideros Realizar desplazamiento Vehicular desde o hacia el Proyecto 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
Todas las Actividades de Gestión Operativa	FÍSICO	Radiaciones No Ionizantes (Laser, Ultravioleta, Infrarroja) Temperaturas Extremas (Frio - Calor)	▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato ML1-SST-FR-2020-028 ▶ 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)

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Construcción estructuras de Drenaje Cimentaciones Profundas (Inclusiones Rígidas) Instalaciones de campamentos Temporales Adecuación de Accesos Manejo de Fauna y tratamientos silviculturales Conformación de plataforma de trabajo Instalar y mantener redes y equipos eléctricos Mantenimiento de maquinaria y equipos Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación Descapote excavación y movimientos de tierra Descapote excavación y movimientos de tierra Recorridos Frentes de Obra	FÍSICO	Ruido	► Procedimiento de señalización de frentes de trabajo ML1-SST-PR-2021-032 ► Aptitud médica acorde al profesiograma formato ML1-SST-FR-2020-014 ► Procedimiento de Mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos ML1-SST-PR-2020-014 ► Manual Contratistas ML1-SST-MN-2020-002 anexo requerimientos para suministro de equipos ► Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato ML1-SST-FR-2020-028 ► 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 que requieran operación de Maquinaria o equipos	FÍSICO	Vibración	► Programa de Pausas Saludables ► Aptitud medica certificada por medio de exámenes según profesiograma ML1-SST-FR-2020-014 ► Lista de chequeo para ingreso de máquinas, equipo o vehículos ML1-SST-FR-2021-061 (verificación de elementos) ► Procedimiento de Mantenimiento de maquinaria y equipo ML1-SST-PR-2020-014
Gestión de Calidad (densímetro Nuclear)	FÍSICO	Radiaciones Ionizantes (Rayos X, Gama, Beta y Alfa)	► Manual de Protección Radiológica (contratista Laboratorio) ► Autorización otorgada por el Ministerio de Minas y Energía para fuentes radiactivas ► Dosímetro personal

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Todas las Actividades de Gestión Operativa	QUÍMICOS	Material Particulado	▶ Humectación de vías y materiales ▶ Procedimiento de señalización de frentes de trabajo ML1-SST-PR-2021-032 ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato ML1-SST-FR-2020-028 ▶ Programa de formación y capacitación ML1-SST-FR-2021-066 ▶ Capacitación en uso de EPP ▶ Sensibilización de Seguridad Pre-turno que incluya divulgación de análisis de Peligros y Controles (ATS
Localización y replanteo topográfico Cimentaciones Profundas (Inclusiones Rígidas) Manejo de Fauna y tratamientos silviculturales Instalar y mantener redes y equipos eléctricos Mantenimiento de unidades móviles y fijas sanitarias Mantenimiento de maquinaria y equipos Manejo de materiales Suministro de Combustible Manejo de residuos sólidos y peligrosos Manejo de suelos contaminados Manejo de almacenes Servicios Generales y Cafetería	QUÍMICOS	Líquidos (Contacto vías dérmica, inhalación, parental)	▶ Procedimiento para el manejo seguro de productos químicos ML1-SST-PR-2021-027 ▶ Programa de formación y capacitación ML1-SST-FR-2021-066 ▶ Ubicación de equipos de respuesta ante emergencias (Botiquín, Estación Lavaojos, extintores) ▶ Disponibilidad en Campo de fichas de datos de Seguridad ▶ Disponibilidad Etiquetas, rótulos SGA para identificación ▶ Manual Contratistas ML1-SST-MN-2020-002 anexo requerimientos para manejo de productos químicos ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato ML1-SST-FR-2020-028 ▶ 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)
Conformación de plataforma de trabajo			▶ Procedimiento para el manejo seguro de productos químicos ML1-SST-PR-2021-027 ▶ Programa de formación y capacitación ML1-SST-FR-2021-066 ▶ 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 ML1-SST-MN-2020-002 anexo

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Uso y mantenimiento de unidades móviles y fijas sanitarias Suministro de Combustible Servicios Generales y Cafetería	QUÍMICOS	Gases Vapores, polvos orgánicos e inorgânicos	requerimientos para manejo de productos químicos ► Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato ML1-SST-FR-2020-028 ► 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 ML1-SST-FR-2021-066
Construcción estructuras de Drenaje Descapote excavación y movimientos de tierra	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 ML1-SST-PR-2021-032 ► Procedimiento para Manejo de excavaciones y taludes ML1-SST-PR-2021-025 (Acorde a la Guía de excavaciones Ministerio de Trabajo 2014) ► Permisos de Trabajo para trabajo de excavaciones ML1-SST-FR-2021-056 ► Suministro y dispobilidad de equipos para manejo de aguas ► Aptitud médica acorde al profesiograma formato ML1-SST-FR-2020-014 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 ML1-SST-MN-2020-002 anexo requerimientos para trabajos en excavaciones
Cimentaciones Profundas (Inclusiones Rígidas) Instalaciones de campamentos Temporales Traslado de redes aéreas Manejo de Fauna y tratamientos silviculturales	TAREAS DE ALTO RIESGO	Trabajo con altura positiva o negativa (Caídas en Alturas)	► Sistemas de Acceso Certificados (Escaleras o Andamios) ► Programa de Protección Contra Caídas ML1-SST-PR-2021-020 ► Procedimiento Trabajo Seguro en Alturas ML1-SST-PR-2021-021 ► Plan de Rescate Alturas ML1-SST-PR-2021-022 ► Permisos de Trabajo para trabajo de alturas ML1-SST-FR-2021-046 ► Procedimiento de señalización Frentes de Trabajo ML1-SST-PR-2021-032 ► Programa de Gestión para trabajos en Alturas ML1-SST-FR-2021-062 ► Aptitud médica acorde al profesiograma formato ML1-SST-FR-2020-014 para los siguientes cargos involucrados ► Certificados de Calidad de sistemas de acceso ► Ubicación de equipos de respuesta ante emergencias (Botiquín, Camilla, Extintor, Kit de rescate alturas) ► Hoja de vida de Equipos de Protección contra caídas ML1-SST-FR-2021-048 ► Manual Contratistas ML1-SST-MN-2020-002 anexo requerimientos para trabajos en Alturas ► Programa de Capacitación ML1-SST-FR-2021-066 ► Suministro de Equipos de protección personal para trabajo en alturas ► Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Instalaciones de campamentos Temporales			Matriz formato ML1-SST-FR-2020-028
Descapote excavación y movimientos de tierra	TAREAS DE ALTO RIESGO	Trabajo con altura positiva o negativa (Volcamiento)	▶ Permisos de Trabajo para trabajo Excavaciones ML1-SST-FR-2021-046 ▶ Procedimiento de señalización Frentes de Trabajo ML1-SST-PR-2021-032 ▶ Programa de Gestión para trabajos en Alturas ML1-SST-FR-2021-062 ▶ Procedimiento para Mantenimiento de máquinas, equipos y vehículos ML1-SST-PR-2020-014 ▶ Aptitud médica acorde al profesiograma formato ML1-SST-FR-2020-014 para operadores ▶ Ubicación de equipos de respuesta ante emergencias (Botiquín, Camilla, Extintor, Kit de rescate alturas) ▶ Programa de capacitación ML1-SST-FR-2021-066
Cimentaciones Profundas (Inclusiones Rígidas) Instalaciones de campamentos Temporales Traslado de redes aéreas Manejo de Fauna y tratamientos silviculturales Desmantelamiento	TAREAS DE ALTO RIESGO	Trabajo con Izaje de cargas (Colapso o caída de materiales o equipos)	▶ Procedimiento para Izaje Mecánico de Cargas ML1-SST-PR-2021-024 ▶ Permisos de Trabajo para trabajo para izaje de cargas (Plan de Izaje) ML1-SST-FR-2021-051 ▶ Procedimiento de señalización Frentes de Trabajo ML1-SST-PR-2021-032 ▶ Aptitud médica acorde al profesiograma formato ML1-SST-FR-2020-014 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 ML1-SST-MN-2020-002 anexo requerimientos para contratistas de izajes ▶ Programa de Capacitación ML1-SST-FR-2021-066_ ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato ML1-SST-FR-2020-028
Mantenimiento de maquinaria y equipos	TAREAS DE ALTO RIESGO	Trabajo en caliente (corte y/o soldadura)	▶ Mamparas protectoras ▶ Procedimiento Trabajo en caliente ML1-SST-PR-2021-026 ▶ Permisos de Trabajo en caliente ML1-SST-FR-2021-058 ▶ Procedimiento de señalización Frentes de Trabajo ML1-SST-PR-2021-032 ▶ Aptitud médica acorde al profesiograma formato ML1-SST-FR-2020-014 para los siguientes cargos involucrados ▶ Ubicación de equipos de respuesta ante emergencias (Botiquín, Camilla, Extintor, Kit de rescate alturas) ▶ Manual Contratistas ML1-SST-MN-2020-002 anexo requerimientos para trabajos en Caliente ▶ Programa de Capacitaciones ML1-SST-FR-2021-066 ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato ML1-SST-FR-2020-028 ▶ Sensibilización de Seguridad Pre-turno que incluya divulgación de análisis de Peligros y Controles (ATS) ▶
			▶ 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 ML1-SST-PR-2021-032

Actividades	Clase de Peligro	Situación de Riesgo	Controles Operacionales Propuestos
Descapote excavación y movimientos de tierra	TAREAS DE ALTO RIESGO	Trabajos en Espacios Confinados	▶ Programa de Gestión para trabajos en espacios confinados ML1-SST-FR-2021-062 ▶ Aptitud médica acorde al profesiograma formato ML1-SST-FR-2020-014 para los siguientes cargos involucrados ▶ Certificados de Calidad de sistemas de acceso ▶ 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 ML1-SST-FR-2021-048 ▶ Manual Contratistas ML1-SST-MN-2020-002 anexo requerimientos para trabajos en Confinados ▶ Entrega de Elementos de Protección Personal acorde a Matriz formato ML1-SST-FR-2020-028 ▶ Programa de Capacitaciones ML1-SST-FR-2021-066
Instalaciones de campamentos Temporales Traslado de redes aéreas Implementación de plan de Manejo de tráfico PMT Instalar y mantener redes y equipos eléctricos	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 ML1-SST-PR-2021-030 ▶ Permisos de Trabajo para manipulación de redes eléctricas ML1-SST-FR-2021-063 ▶ Procedimiento de señalización Frentes de Trabajo ML1-SST-PR-2021-032 ▶ Aptitud médica acorde al profesiograma formato ML1-SST-FR-2020-014 para cargo manipulación de redes. ▶ Manual Contratistas ML1-SST-MN-2020-002 anexo requerimientos para ▶ manipulación de redes eléctricas
Construcción estructuras de Drenaje Cimentaciones Profundas Instalaciones de campamentos Temporales Traslado de redes aéreas Manejo de Fauna y tratamientos silviculturales Desmantelamiento Suministro de Combustible Descapote excavación y_movimientos_de_tierra	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 ML1-SST-FR-2020-022 especificando la no realización de tareas de alto riesgo durante Tormentas o Vendavales

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 organización establece un plan de trabajo anual teniendo presente le cumplimiento de los objetivos, las metas establecidas y el control de los 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 del Patio Taller

El plan SST identifica los requisitos para la ejecución de las actividades en Seguridad y Salud en el Trabajo para las obras tempranas en Patio Taller y describe la estructura que se implementará para el cumplimiento de los requisitos legales, contractuales, y las salvaguardas de la Banca Multilateral. (Ver Anexo 13 – Plan SST del Patio Taller).

A continuación, se presenta tabla resumen que describe los programas para atender los Riesgos SST identificados para la obra del Patio Taller.

Tabla 135 Programas para entender los riesgos SST identificados para la obra del Patio Taller

Peligros / Riesgos	Programas de Controles Operacional
Biomecánico Movimiento repetitivo Postura, (Prolongada, mantenida, forzada) Manipulación manual de cargas	▶ Programa de Prevención de Lesiones Osteomusculares ML1-SST-PR-2020-009 ▶ Instructivo de Pausas Saludables ML1-SST-IN-2021-002 ▶ Instructivo para el Estándar Manejo Manual de Cargas ML1-SST-IN-2021-001
Biológico (Virus Covid 19)	▶ Protocolo de bioseguridad para la prevención del SAR-Cov-2 Covid 19. cumplimiento a lo establecido en la Resolución 777 de 2021 ML1-SST-PT-2021-01 ▶ 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 ML1-SST-PR-2021-042.

Peligros / Riesgos	Programas de Controles Operacional
Biológico Virus, Bacterias, Hongos, Parásitos Fluidos y Excrementos Mordeduras y Picaduras	▶ Procedimiento de manejo de vectores ML1- SST-PR-2020-018 ▶ Instructivo para suministro de hidratación ML1-SST-IN-2021-002 ▶ Matriz de Elementos de Protección Personal formato ML1-SST-FR-2020-028
Locativo Caídas al mismo nivel Caídas a diferente nivel Caídas de Objetos	▶ Mantenimiento e inspección de equipos e instalaciones locativas ML1-SST-FR-2020-034 ▶ Procedimiento de inspecciones planeadas ML1-SST-PR-2020-015 ▶ Procedimiento de señalización en frentes de trabajo ML1-SST-PR-2021-032 ▶ Programa de Gestión de orden, aseo y limpieza ML1-SST-FR-2021-062
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 ML1-SST-PR-2021-028_ ▶ Procedimiento de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos ML1-SST-PR-2020-014 ▶ Procedimiento seguro para uso de herramientas manuales ML1-SST-PR-2021-037 ▶ Procedimiento de selección, entrega y reposición de EPP ML1-SST-PR-2020-016
Tránsito Atropellado por o Contra Choques (Golpedo por o Contra)	▶ Plan de seguridad vial L1T1-CON-SST-PN-0003
Químico Líquidos (Contacto vías dérmica, inhalación, parental) Gases Vapores, polvos orgánicos e inorgánicos	▶ Programa de Riesgo Químico ML1-SST-FR-2021-059 ▶ Programa la para la prevención de silicosis asociada a exposición a material particulado con contenido de Silice ML1-SST-PR-2021-041
Físico Radiaciones No Ionizantes (Laser, Ultravioleta, Infrarroja) Temperaturas Extremas (Frio - Calor) Vibración Ruido	▶ Programa de prevención de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido ocupacional ML1-SST-PR-2020-008 ▶ Mediciones de higiene ▶ Programa de Promoción y Prevención en Salud ML1-SST-PR-2020-010 ▶ Matriz de Elementos de Protección Personal formato ML1-SST-FR-2020-028
Eléctrico Contacto con baja, media o alta tensión	▶ Procedimiento para manipulación de redes electricas ML1-SST-PR-2021-030 ▶ Matriz de Elementos de Protección Personal formato ML1-SST-FR-2020-028
Psicosocial	▶ Programa de Prevención de Riesgo Psicosocial ML1-SST-PR-2021-031
Trabajo en alturas Caídas en Alturas	▶ Programa de prevención y protección contra caídas ML1-SST-PR-2021-020 ▶ Programa de gestión alturas ML1-SST-FR-2021-062

Peligros / Riesgos	Programas de Controles Operacional
Volcamientos de equipos	
Izaje de Cargas Colapso o caída de materiales o equipos	▶ Programa de Gestión para izaje de cargas ML1-SST-FR-2021-062 ▶ Procedimiento para izaje mecánico de cargas ML1-SST-PR-2021-024
Espacios Confinados	▶ Programa de gestión para trabajos en espacios confinados ML1-SST-FR-2021-062 ▶ Procedimiento de trabajo seguro en espacios confinados ML1-SST-PR-2021-019
Trabajos en caliente (corte y/o soldadura)	▶ Procedimiento seguro para trabajos en caliente ML1-SST-PR-2021-026
Trabajos en excavaciones (Atrapamiento)	▶ Procedimiento de manejo de excavaciones y taludes ML1-SST-PR-2021-025
Trabajos Nocturnos	▶ Procedimiento seguro para la ejecución de trabajos nocturnos ML1-SST-PR-2021-045
Riesgo Público Robos, atracos, asaltos, atentados, asonadas	▶ Protocolo de Seguridad Física ML1-SST-PT-2021-002
FENOMENOS_NATURALES_O_TECNOLOGICOS 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

7.9 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS Y 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-Patio Taller) adaptarse a las condiciones en que laboran, adquirir los conocimientos y actitudes organizacionales necesarias para actuar correctamente en la prevención y control de emergencias.

El plan incluye el análisis especifico de riesgos que considera posibles efectos de origen natural, socionatural, tecnológico, biosanitario y humano no intencional sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia de posible afectación por el proyecto. (Ver Anexo 12 – Plan de Gestión del Riesgo de desastres).

Tabla 136 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. *Evacuación, Simulacros. *Se tiene un punto de encuentro ubicado en el Patio Taller.
	Movimientos en masa	*Conformación, Capacitación y Entrenamiento de Brigada de Emergencias, Simulacros. *Cerramiento y señalización de obra.
	Inundaciones (Falla del jarillón del Río Bogotá)	*Verificación del jarillón, reconformación de la estructura, entrenamiento para evacuación y simulacros. *Se controlará e inspeccionará las conexiones de drenaje o desagües agrícolas en el río Bogotá en las zonas del sector del Corzo. *La CAR, en los últimos 3 años ha retirado alrededor de 6 millones de metros cúbicos en sedimentos y basura, lo que ha permitido mejorar la capacidad de transporte hidráulico del Río, adicional uno de los jarillones o diques sobre la ronda del Río Bogotá se reubicó a 30 metros, lo que permitió la ampliación de la capacidad hidráulica del afluente, pasando de 30 metros a 60 metros de ancho del cauce, y de esta forma reduciendo su inundabilidad en zonas aledañas. *Construcción de sistema de drenaje temporal.
	Lluvias y tormentas eléctricas	*Conformación, Capacitación y Entrenamiento de Brigada de Emergencias. *Ubicación puestas a tierra. *Suspensión de actividades constructivas. *Construcción de sistema de drenaje temporal.
2. Antrópico	Incendios Forestales	*Charlas Capacitaciones, socializaciones. *El área donde se localiza el proyecto predomina la amenaza baja a incendios forestales. Teniendo en cuenta lo anterior y la escala de probabilidad de la amenaza para el estudio, se considera que la frecuencia de este riesgo puede ser Remota.

	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.
	Hurtos 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.
	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.
	Inundaciones (Emergencias del sistema de tratamiento de aguas residuales del Río Bogotá y Canal Cundinamarca)	*Verificación de las condiciones de niveles (Río Bogotá) - Aplicativo WEB de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. *El sistema de tratamiento de PTAR Salitre a la fecha no se han presentado situaciones de emergencia, ya que las instalaciones cuentan con sistemas de control que garantizan la correcta operación de cada una de las facilidades y en el caso de presentarse una eventualidad, se cuentan con dispositivos de back up que permiten no tener paradas que generen represamientos o posibles incrementos en los caudales de descarga hacia el Río Bogotá.
3. Tecnológico	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
	Incendios Operacionales	*Instalación de Equipos para extinción de Incendios, Simulacros, Brigada de emergencias, Charlas y capacitaciones. *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 edificaciones.
	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. *Capacitación interpretación hojas de seguridad.
	Intoxicación alimenticia	*Charlas Capacitaciones, socializaciones. *Cumplimientos de ley en cuanto a la manipulación y preparación de alimentos. *Buena conservación de alimentos. *Mantener cadena de frio para productos perecederos
	Accidentes de tránsito masivo	*Implementación PESV y PMT. *Adecuación de vías de acceso a patio taller. *Capacitación en manejo defensivo. *Pruebas de alcoholimetría.
	Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle	*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.
	Fallas en los sistemas de alcantarillado de patio taller	*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

7.10 PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD

Dando cumplimiento a lo establecido en la normatividad legal vigente donde se adopta el protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del coronavirus COVID-19 para reducir el riesgo de exposición y contagio por infección respiratoria aguda causada por el SARS 2 CoV-2 (COVID-19) de los trabajadores del Concesionario 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 trabajo, espacios de trabajo en los que concurren varias personas, áreas de comedores, unidades sanitarias, ascensores 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 13 - Plan SST Patio Taller (Anexo 8 Subcarpeta Protocolo de Bioseguridad)).

8 DESARROLLO MEDIO SOCIOECONÓMICO

8.1 ESTRUCTURA DEL EQUIPO SOCIAL – ORGANIGRAMA METRO LÍNEA 1

En el siguiente organigrama se presenta la estructura de la dirección social con el cual el concesionario desarrollará las actividades asociadas al presente Plan de Manejo Ambiental y Social, para el medio socioeconómico.

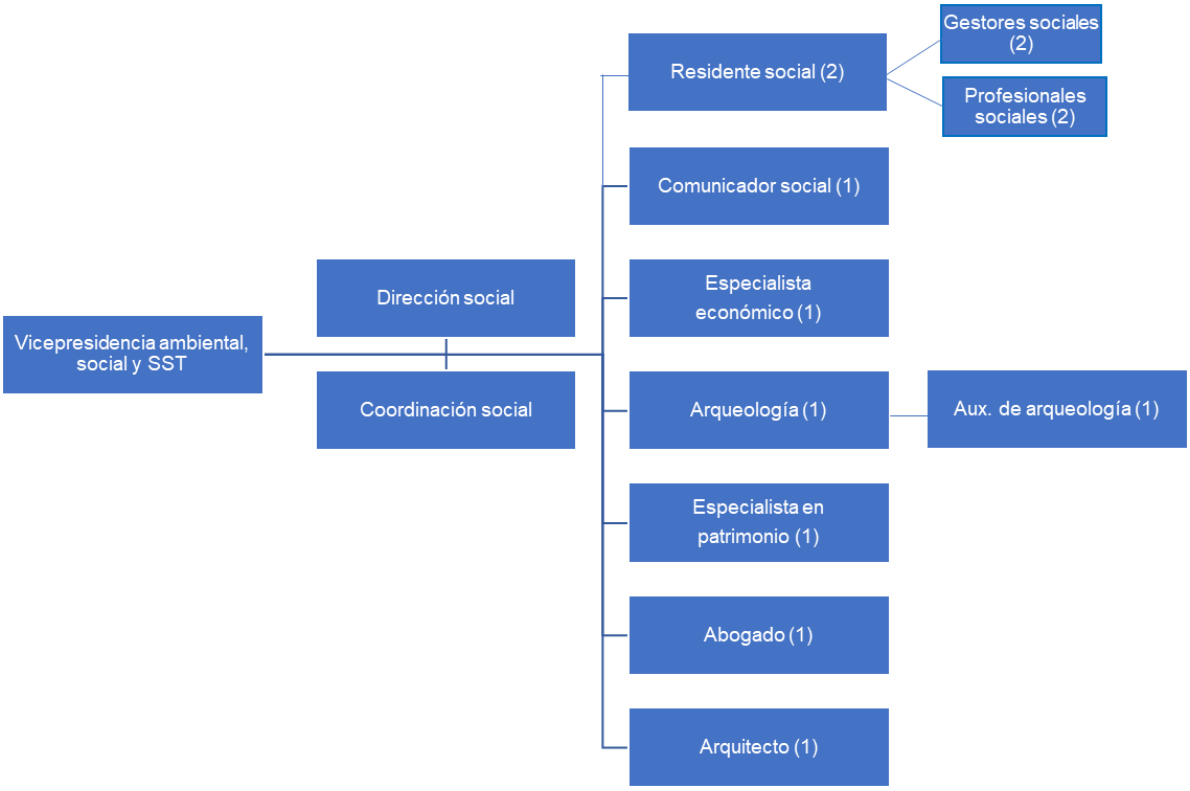


Figura 205 Organigrama equipo social Metro Línea 1

La estrategia de abordaje de los programas que componen el Plan de Manejo Social se estructura por procesos, bajo un modelo de operación colaborativo en el que se asignan responsabilidades en 3 niveles de gestión:

1. Estratégico y de seguimiento al cumplimiento
2. Formulación e implementación de los programas
3. Gestión en el territorio.

En su desarrollo, se asignan líderes de proceso, se fijan objetivos cuantificables, se establecen sistemas de medición y se generan espacios de encuentro garantizando el flujo de información y la comunicación permanente.

Así, la articulación de 3 niveles de intervención involucran, de una parte, el equipo del concesionario Metro Línea 1 conformado por profesionales cuyo propósito es generar las estrategias de intervención

y garantizar el cumplimiento de los compromisos contractuales en todos los niveles; un equipo consultor, cuya función consiste en garantizar la realización de las actividades de campo y la articulación de la gestión social en todos los frentes de obra; un equipo social en el frente de obra con el propósito de ejecutar las actividades de los programas del Plan de Manejo que tienen lugar en el territorio, garantizando el cumplimiento de las salvaguardias ambientales y sociales, el cumplimiento del programa de empleabilidad, la atención de PQRS, la atención a trámites de servicios públicos, las actas de vecindad, entre otras.

Los equipos de gestión social en los tres niveles serán conformados de acuerdo con el alcance, duración y metas de construcción, siempre manteniendo el equipo mínimo establecido en el contrato de concesión. Para la articulación del componente social, se establecen los siguientes mecanismos de control y seguimiento:

1. Reuniones semanales de seguimiento a contratos en el componente social
2. Reuniones semanales integrales con la participación de todos los equipos sociales cuyo fin es revisar metas y ajustar procedimientos.
3. Mesas de trabajo para atender temas especiales.
4. Control y seguimiento a la gestión mediante informes de seguimiento semanales, mensuales y semestrales.

La estructura de operación del componente social se establece como sigue:

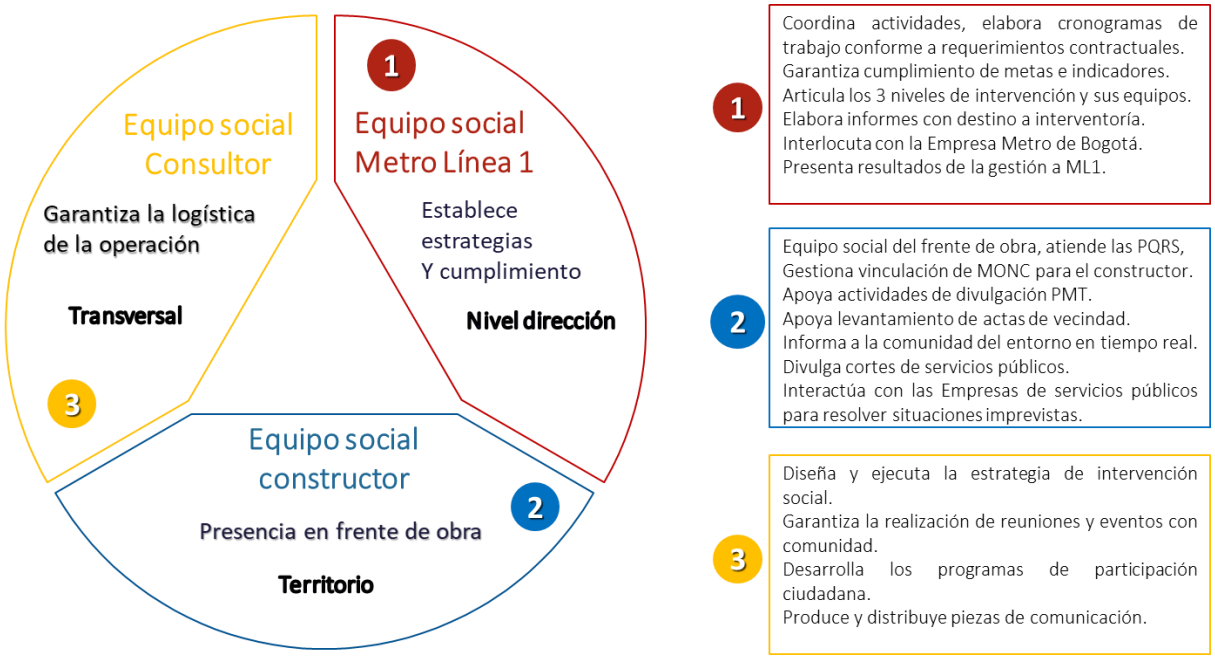


Figura 206 Estructura de operación del componente social

Esta distribución de actividades y niveles de ejecución se establece en cumplimiento del contrato de concesión, por tanto, las responsabilidades derivadas de este son asumidas en su totalidad por el Concesionario Metro Línea 1, quien a su vez ha suscrito contratos con terceros quienes responden solidariamente por las acciones u omisiones que afecten el normal desarrollo del contrato y frente a terceros.

8.1.1 Estructura del equipo ejecutor de la PLMB

La estructura jerárquica para la construcción de la Primera Línea del Metro de Bogotá está establecida como se muestra en la siguiente imagen:

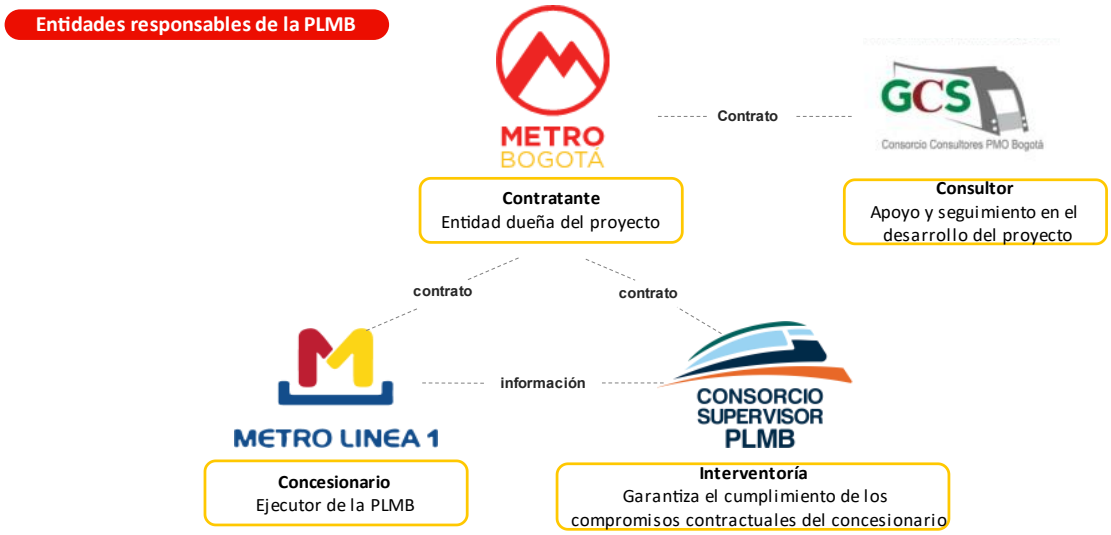


Figura 207 Entidades responsables de la PLMB

8.2 ARTICULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES SOCIALES CON OTROS COMPONENTES

Las actividades que estructuran los programas del Plan de Manejo Social tienen incidencia o dependen de las actividades de otras áreas del concesionario, por tanto, deben articularse en función de los resultados generales de las obras. Estas actividades se describen a continuación:

Tabla 137 Articulación de las actividades sociales con otros componentes

COMPONENTE	ACTIVIDADES
DISEÑO	• Actualización del Estudio de Impacto Ambiental y Social - EIAS • Socialización y participación de la ciudadanía en los procesos de diseño (Diseño paisajístico, tratamientos silviculturales, espacio público, otros). • Mitigación de impactos relacionados con actividades técnicas.
CONSTRUCCIÓN	• Acompañamiento en los procesos de socialización (proceso constructivo, cronogramas, accesos a predios, manejo de bajantes de aguas lluvias). • Actividades técnicas con acompañamiento social (actas de vecindad y registros fílmicos AID, ente otros).

	• Implementación de los planes de manejo arqueológicos. • Articulación de actividades asociadas al proceso de adquisición predial y reasentamientos con la Empresa Metro de Bogotá.
AMBIENTAL Y SST	• Participación en implementación del Plan Estratégico de Seguridad Vial – PESV. • Procesos de inducción y capacitación. • Señalización y senderos peatonales. • Verificación del cumplimiento de salvaguardias ambientales.
TRÁFICO	• Socialización de los Planes de Manejo de Tránsito -PMT. • Articulación con instituciones educativas y de salud. • Socialización, divulgación, señalización con enfoque diferencial, corredores seguros, coordinación con sector comercial. • Socialización de esquemas de cargue y descargue de mercancías en el corredor de obra, uso de paraderos, implementación de corredores seguros.
ADMINISTRATIVO Y RR HH	• Apoyo en la implementación de los procesos formativos y organizacionales. • Socialización y verificación de cumplimiento del Código de conducta • Fomento de la Cultura Metro con empleados y contratistas.
COMERCIAL & LEGAL	• Seguimiento al cumplimiento de los compromisos del Contrato de Concesión y de los contratos derivados en lo que atañe al componente social. • Supervisión de contratos de obra y consultoría.

Fuente: Metro Línea 1 –2021

8.3 DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA

El área de influencia del medio socioeconómico se considera en función de los impactos potenciales que el desarrollo de las obras puede generar sobre el medio; en tal sentido, se aborda a partir de la división político – administrativa de la ciudad, desde la escala mayor a nivel de las localidades, luego la unidades de planeamiento zonal y los barrios catastrales como unidad de análisis menor, esto en razón a que la información reportada en los diferentes estudios censales está a éste nivel de detalle, lo cual facilita el análisis de los aspectos sociales del territorio, en conjunto con la información obtenida de fuentes directas; los factores de tipo social, cultural y económico y el análisis de impactos son también criterios para la formulación de las estrategias de intervención consideradas en el Plan de Manejo Ambiental y Social.

El área de influencia indirecta -AII considera la localidad de Bosa como referente geográfico susceptible de recibir los impactos indirectos de las obras; dentro de ésta, la unidad de planeamiento zonal -UPZ 86 – El Porvenir[7], es el área de mayor atención por la cercanía a las obras del patio taller, que se

[7] Se establece como área de influencia directa la Unidad de Planeamiento Zonal -UPZ en razón a la función de unidad de planificación del territorio en el nivel zonal. Las unidades de planeación zonal son un área menor a la de

encuentra en una zona de expansión urbana, con características de ruralidad, cuyo referente es el canal Cundinamarca que genera una línea divisoria con la ciudad construida.

Las posibilidades de conexión con el futuro patio taller está dada por la prolongación de la Calle 49 sur, que atraviesa la Ciudadela el Porvenir, contiguo al predio del futuro parque Gibraltar, hasta la vía de servicio de la Empresa de Acueducto de Bogotá localizada a lo largo del Canal Cundinamarca.

En la siguiente imagen se aprecia el área donde se ubican las obras del patio taller, se aprecia la relación con la ciudad construida y con los elementos de la estructura ecológica principal como son el río Bogotá y el canal Cundinamarca.

Fotografía 58 Panorámica del predio del Patio Taller y el desarrollo urbano de la ciudad

Fuente: elaboración ML1, 2021

la localidad, que aglutina barrios de similares condiciones. A nivel de estudios oficiales de tipo censal y de caracterización del territorio, las UPZ presentan información estadística confiable que permite determinar las características particulares del entorno para entender las dinámicas de un sector en particular.

Fotografía 59 Desarrollo urbano próximo al predio del patio taller

Fuente: Registro fotográfico ML1 – julio 2021

Según el resultado del análisis de los criterios tenidos en cuenta para la definición de las áreas de influencia, el nivel de UPZ es el menor nivel al que se refieren las estadísticas, por tanto, es la unidad de análisis que aporta los datos oficiales, pues para las unidades barriales no se estiman análisis que provean datos confiables. Así mismo, se identifica que la intensidad de los impactos es mayor sobre los barrios próximos a la obra y a las actividades conexas que se desarrollan en el territorio, en particular, aquellas que afectan la movilidad que, para el caso, es la Calle 49 sur, en atención a que ésta vía hace parte del Plan de Manejo de Tráfico aprobado por la autoridad de movilidad del distrito.

En el plano siguiente se presenta la ubicación geográfica de la UPZ El Porvenir la localización de los referentes espaciales que hacen parte del paisaje conocido por los habitantes del entorno, entre estos: el río Bogotá, el Canal Cundinamarca, el Canal Tintal y el desarrollo urbano circundante, que conforman el área de influencia indirecta. Ver Figura 93.

Figura 208 Área de Influencia Indirecta Socioeconómica

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Por su parte, para la definición del área de influencia directa, se analizó el entorno inmediato del predio donde se construirá el patio taller, en donde se evidencia que no existen actividades sociales o económicas que reciban impactos directos derivados de las obras en la fase de obras tempranas de adecuación del terreno. No obstante, existen actividades de obra que son generadoras de impactos sociales que, si bien no tienen lugar en el área inmediata del frente de obra, su ocurrencia puede alterar negativamente las dinámicas sociales y económicas de la comunidad más cercana. Estas actividades están asociadas al Plan de Manejo de Tráfico - PMT, y hacen referencia al aumento del tránsito de vehículos pesados o de carga por las avenidas de la localidad de Bosa y especialmente de la UPZ El Porvenir, de las cuales, la calle 49 sur es la vía próxima para el acceso al patio taller, identificada e incluida en el Plan de Manejo de Tránsito, como primera vía de acceso, no obstante, con el fin de mitigar los impactos generados por el paso de maquinaria y de vehículos de carga, se estudian otras alternativas viales para la desviación de los vehículos, como la calle 63 sur y la Avenida Longitudinal de Occidente -ALO. (ver anexo 3.3 Plan de Manejo de Tránsito)

Si bien el PMT indica que esta vía es la indicada para el ingreso al patio taller por la localidad de Bosa, el mismo plan considera que el mayor número vehículos pesados al servicio de las obras, usará una vía de servicios existente paralela al canal Cundinamarca, de propiedad de la Empresa de Acueducto de

Bogotá, la cual será adecuada por el concesionario para facilitar el tránsito hacia la Avenida Longitudinal de Occidente -ALO y de ahí a las canteras de material y hacia el depósito final. Ver Figura 92.

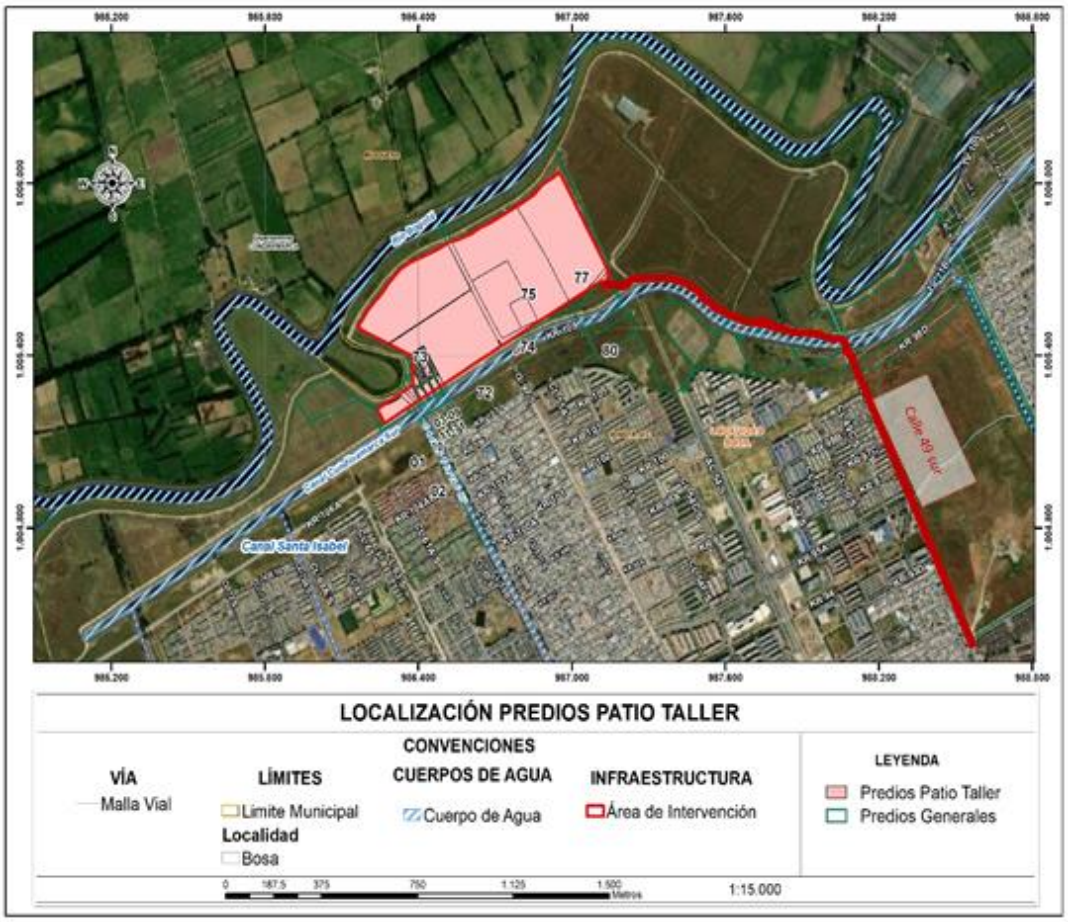


Figura 209 Área de Influencia Directa Socioeconómica

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

8.4 CARACTERIZACIÓN

La definición del área de influencia directa e indirecta de esta obra temprana se fundamenta en los resultados de los estudios de la etapa de estructuración del proyecto, que si bien se plantean para todo el corredor de obra, guarda similares criterios en la formulación, en tanto que busca identificar las actividades del orden social que pueden recibir impactos derivados del desarrollo de las obras del patio taller en la etapa previa, permitiendo la identificación, análisis y evaluación de los impactos, y consecuentemente, la formulación de medidas de atención, manejo y mitigación de estos efectos durante la etapa de construcción sobre los habitantes del sector, las actividades económicas permanentes, y en general, las dinámicas sociales que tienen ocurrencia en las áreas definidas.

El presente documento se formula a partir de lo indicado en el Anexo 1 del apéndice técnico 15, del contrato de concesión 163 de 2019, que indica el abordaje del componente social a partir de las

dimensiones: demográfica, espacial, cultural, político administrativa y económica, cuyo análisis permite identificar los impactos o efectos que pueden generarse sobre la población durante la etapa constructiva del intercambiador vial, y consecuentemente, será la base para la formulación de medidas de atención, manejo y mitigación de estos efectos sobre los habitantes del sector, las actividades económicas permanentes, y en general, las dinámicas sociales que tienen ocurrencia en las áreas definidas.

8.4.1 Metodología para la caracterización

La metodología para la caracterización del medio socioeconómico se estableció teniendo en cuenta la estructuración del contrato de concesión por etapas y fases. En tal sentido, el presente documento corresponde a lo establecido para la fase previa, en la que se llevarán a cabo las actividades de estudios y diseños, las obras de adecuación del terreno del patio taller y el inicio de la construcción del intercambiador vial de la calle 72 con avenida Caracas (Apéndice Técnico #17).

En particular para el abordaje del medio socioeconómico, en el Anexo 1 del apéndice técnico 15, se describen los criterios técnicos para la actualización del Plan de manejo ambiental y social y el Plan de monitoreo y seguimiento de la PLMB para las entidades multilaterales, por tanto, el fundamento metodológico responde a este contenido.

La actualización del medio socioeconómico para las obras de adecuación del terreno del patio taller, se abordó desde cuatro ejercicios de consulta, así:

- Consulta documental referente a la PLMB - etapa de estructuración

En virtud de tratarse de un ejercicio de actualización del Estudio de Impacto Ambiental y social realizado en la etapa de estructuración del proyecto PLMB, el punto de partida fue el documento denominado “Estudio de impacto ambiental y social (EIAS) línea base – área de influencia”. El cual contiene la línea base para la estructuración del PMAS para todo el viaducto, involucrando los 6 tramos en que se divide el proceso constructivo de la PLMB.

También se revisó el contenido del “Estudio de impacto ambiental y social (EIAS)”. Impactos y riesgos ambientales y sociales, que aborda la evaluación de los impactos para los tres medios social, biótico y abiótico, junto con el documento “Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) Participación Social”

El análisis de esta información permitió conocer las categorías abordadas en la etapa de estructuración del proyecto para dar cuenta de la caracterización social y económica a partir de los criterios definidos en el Anexo 1 del apéndice técnico 15, del contrato de concesión que contiene los lineamientos, el alcance y las actividades concernientes al componente social para la construcción de la PLMB, en donde indica las obligaciones contractuales establecidas para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental y Social -PMAS.

- Consulta de información secundaria

La actualización del medio socioeconómico se complementó con información obtenida de fuentes secundarias recientes provenientes de los resultados de las encuestas del Departamento Nacional de

Estadísticas -DANE-, entre estas, la encuesta de hogares, la encuesta multipropósito 2017 y el censo poblacional 2018 y otras fuentes oficiales del orden distrital, como: (i) el observatorio de desarrollo económico, (ii) el observatorio de salud del distrito, (iii) los reportes estadísticos de la secretaría de integración social y de planeación distrital, (iv) el laboratorio urbano de Bogotá, (v) los repositorios documentales de las alcaldías locales de Chapinero y Barrios Unidos, (vi) la información de la Cámara de Comercio de Bogotá, entre otros.

Esta consulta a fuentes de información secundaria tuvo como propósito actualizar y complementar la información estadística reportada en los estudios del medio socioeconómico de la etapa de estructuración, que daba cuenta de los resultados censales anteriores a 2017, indagación que permitió obtener la información para identificar las características actuales del área de influencia social de las obras del intercambiador vial objeto del presente documento. No obstante, la revisión de fuentes documentales y estadísticas permitió realizar un análisis mejor detallado del área de influencia directa e indirecta, en razón al acceso a estudios recientes realizados por entidades del Distrito con las que no se contaba en 2017, como los resultados de los observatorios de movilidad, educación o salud pública.

- Aplicación de técnicas de investigación cualitativa

Las técnicas de investigación implementadas para la obtención de información primaria se presentan como sigue:

- Ejercicios de observación participante

Se realizaron 2 actividades con objetivos específicos, así:

Tabla 138 Recorridos realizados

No.	OBJETIVO	FECHA
1	Recorrido de identificación de condiciones sociales y económicas y de la conformación de los barrios localizados sobre la calle 49 sur. Los recorridos fueron realizados por 5 profesionales de cada área del conocimiento quienes transitaron caminando el sector próximo a la obra, de tal suerte que su observación pudiera identificar los modos en que las categorías de análisis se evidencian en el territorio, en especial en el área del patio taller y por la calle 49 sur. Así mismo, se recorrió la UPZ para la identificación de otros elementos urbanos relevantes como la presencia de instituciones, las zonas comerciales, las áreas de mayor movilidad vehicular y peatonal, las condiciones de seguridad ciudadana, la identificación de lugares de encuentro, y en general, la lógica funcional de cada barrio. Este ejercicio fue realizado por 5 profesionales del área social quienes con la información observada redactaron los contenidos del presente diagnóstico a partir de las categorías definidas para el ejercicio de observación.	04/07/2021 - 05/07/2021
2	Registro fotográfico y vuelo de dron de los predios que conforman el área de intervención y de los barrios colindantes de la calle 49 sur.	15/07/2021

- Aplicación de instrumentos para obtener información primaria

En los predios colindantes de la calle 49 sur, el concesionario realizó 175 actas de vecindad preventivas [8] con el propósito de identificar el estado actual de las viviendas y construcciones localizadas sobre la citada vía, previo al inicio del tránsito de los vehículos asociados al desarrollo de las obras, con el fin de permitir la identificación de cualquier posible variación en la estructura de las construcciones como consecuencia de la vibración generada por el paso de los vehículos de carga y de maquinaria. (Ver anexo 5.1 Actas de vecindad calle 49 sur). Esta actividad se llevó a cabo por un equipo de 10 profesionales del área técnica y socioeconómica, quienes visitaron predio a predio realizando el levantamiento de la información en diversos momentos, según acuerdo con el propietario del inmueble.

Complementariamente, se realizó una reunión con los líderes del sector cuyo objetivo se enfocó en la concertación de la oficina de atención a la ciudadanía, que el concesionario tuvo identificada en el centro comercial Trébolis, y que sometió a consenso de la comunidad a través de sus líderes. En este encuentro se conocieron las expectativas de la comunidad en relación con el proyecto, la oferta laboral, los cronogramas de las obras, entre otros, información que resultó útil para la identificación de las condiciones socioeconómicas del entorno. (Ver anexo 5.2 Acta de reunión concertación oficina de atención al ciudadano).

- Triangulación de datos para obtener información confiable

El ejercicio de triangulación se fundamenta en la organización de la información de acuerdo con categorías y dimensiones de análisis que permitan obtener la caracterización del área de influencia desde una descripción cualitativa y cuantitativa integrada de cara a la identificación de los impactos potenciales de las obras sobre el medio socioeconómico.

Así, la información obtenida se analizó considerando las dimensiones: social demográfica, económica, ambiental, político administrativa, espacial y cultural, mismas que fueron cotejadas respecto a categorías como territorialidad, conformación de la estructura social, las interacciones con el ambiente, la noción de espacio y tiempo, la estructura urbana, el imaginario colectivo y las condiciones de sustentabilidad asociadas a la estructura económica.

8.4.1.1 Criterios para la definición de las áreas de influencia

Los criterios considerados para definir el área de influencia socioeconómica directa e indirecta, se fundamentan en la identificación de las siguientes condiciones:

- Mayor cercanía al área física del patio taller

[8] El acta de vecindad es un documento suscrito por el concesionario y el propietario u ocupante del predio que contiene la descripción detallada de cada predio, los registros fotográficos y fílmicos del inmueble, que permite identificar afecciones y/o patologías encontradas en las bases, acabados, techos, espacio público, y cualquier estructura, así como evidenciar fisuras, grietas, humedad, asentamientos, fracturas o cualquier tipo de afectación que tenga el predio antes de iniciar actividades de obra. (N de A)

- Dependencia de la calle49 sur, (por residencia, comercio o movilidad)
- Trazado del Plan de Manejo de Tránsito – PMT –
- Presencia de instituciones o entidades sociales, de salud o educación en áreas cercanas al proyecto.

Estos criterios sociales se analizaron frente a criterios ambientales que definen los impactos desde los componentes abiótico y biótico, además de los factores de movilidad, así:

- **Abiótico**: Aire, generación de partículas y ruido; suelo, vibraciones y paisaje (considerando el cambio visual permanente que generará la PLMB en todas sus etapas).
- **Biótico:** Fauna, flora y procesos sociales y económicos.
- **Movilidad**: Otro determinante del proyecto que modificará las prácticas cotidianas es el cambio en la movilidad, generado por la utilización de la calle 49 Sur para el ingreso al área del patio taller de vehículos de carga, que según los estudios de tráfico realizados para el PMT se podrá incrementar en su pico máximo en 50%. No obstante, el PMT para el patio taller privilegia el uso de la vía de servicio existente paralela al canal Cundinamarca, la cual conecta con el trazado de la Avenida ALO, que conduce hasta las áreas de material y de disposición final de escombros, en tal sentido, la calle 49 Sur será un corredor de ingreso y salida de vehículos pesados y livianos que se dirigen al patio taller.

De acuerdo con los resultados de los análisis anteriores se definieron las áreas de influencia indirecta y directa, que se describen a continuación.

8.4.2 Caracterización de área de influencia indirecta – AII-

A continuación, se presentan las características generales de la UPZ El Porvenir con referencias a datos de la localidad de Bosa, obtenidos de las fuentes secundarias citadas en párrafos anteriores.

La UPZ el Porvenir está ubicada en la parte occidental de la localidad séptima de Bosa, limita al norte con el río Bogotá y el municipio de Mosquera, al oriente con la Avenida Gibraltar y la localidad de Kennedy; al Sur con la Avenida El Tintal y la UPZ 84 Occidental y al occidente con la Avenida San Bernardino y la UPZ 87 Tintal y para efectos de este estudio se constituye en el área de influencia indirecta de las obras tempranas de adecuación del terreno del Patio Taller.

Fue reglamentada por Decreto 410 de 2004 y está conformada por los barrios: Caldas, Antonio Nariño, Campo hermoso, Cañaveralejo, El anhelo, El corzo, El porvenir, El porvenir lll, Porvenir parcela, Porvenir San Luis, Porvenir Sector Indugas, El recuerdo, El recuerdo Santa fe, El regalo, La arboleda, La cabaña, La granjita, La suerte, La unión, Las margaritas, Los centauros, Osorio, San Bernardino ll, San Miguel, San Pablo, Santa Bárbara, Santa fe l y ll, Urbanización Caldas, Villa alegre, Villa alegría, Villa esmeralda y Villa Karen.

En la Figura 210 se presenta la ubicación geográfica de la UPZ El Porvenir y la localización de los referentes espaciales que hacen parte del paisaje conocido por los habitantes del entorno, entre estos:

el río Bogotá, el Canal Cundinamarca, el Canal Tintal y el desarrollo urbano circundante, que conforman el área de influencia indirecta.

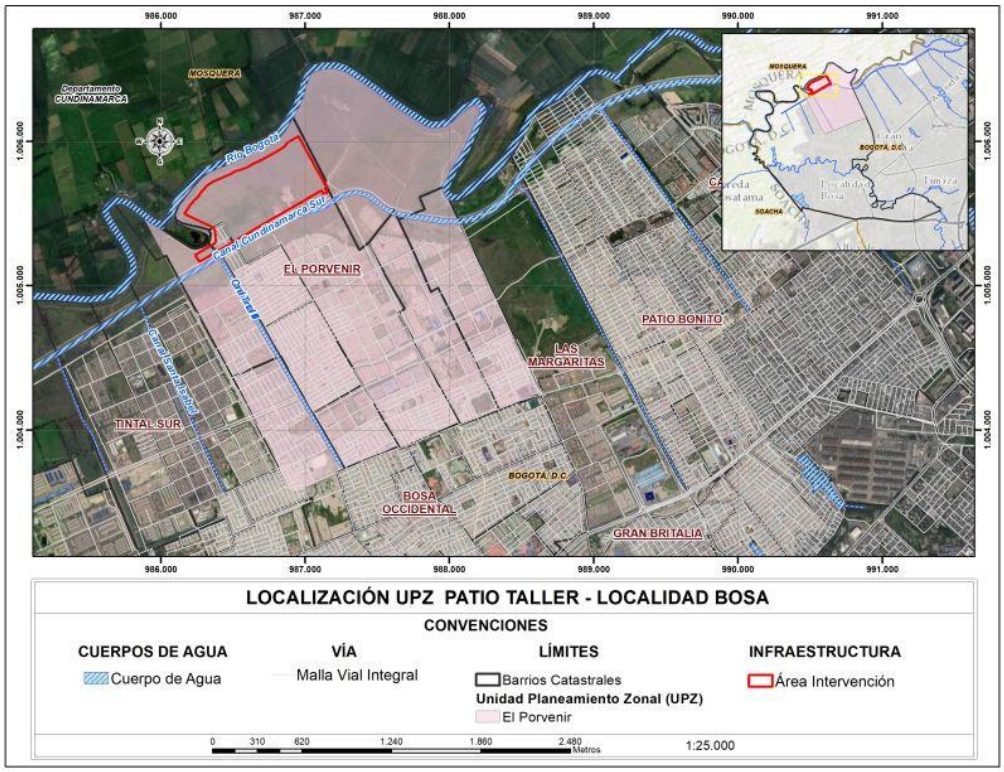


Figura 210 Mapa del Área de Influencia indirecta Medio Socioeconómico – Patio Taller

Fuente: Elaboración ML1, 2021

Tal como se aprecia en la figura 8, el entorno inmediato del patio taller está conformado por predios sin construir, cuyo uso más reciente fue la ganadería extensiva ejercida por terceros, más no por los propietarios originales, dado que, desde hace más de 20 años, el Distrito, a través de la Empresa de Acueducto de Bogotá, ha adelantado procesos de compra de predios con el fin de evitar el riesgo de ocupaciones informales y proteger la zona de ronda hidráulica del río Bogotá

El desarrollo urbano más próximo es Ciudadela El Porvenir de bosa, siendo esta una de las áreas de expansión urbana de la ciudad, determinada en el Plan de Ordenamiento Territorial promulgado en el año 2000 (decreto 619 de 2000). Este se desarrolló mediante la implementación de planes parciales, que consolidaron un sector de alta habitabilidad cuya principal característica es la prevalencia de viviendas de interés social y de interés prioritario, para atender la demanda de vivienda de bajo costo dirigida a poblaciones marginadas de Bogotá.

A continuación, se presentan las características del AII definida para las obras tempranas del patio taller, de acuerdo con las dimensiones de análisis propuestas en el contrato de concesión, AT 15, Anexo 1.

8.4.2.1 Dimensión demográfica

- Historia relevante de la ocupación del territorio

La historia de la ocupación de los terrenos que hacen parte de la localidad de Bosa, se remontan a la época prehispánica, que en los documentos existentes dan cuenta de hitos relevantes que marcaron la conformación de la localidad[9], entre los que se cuentan:

"Bosa fue un importante poblado muisca durante la época precolombina, era gobernado por el cacique Techovita a la llegada de los españoles. Su nombre en idioma muisca significa "cercado del que guarda y defiende las mieses".

En el parque principal se vivió a principios de 1538 uno de los capítulos más dramáticos de la historia muisca. El zipa Sagipa o Saquesazipa fue ahorcado allí por órdenes de Gonzalo Jiménez de Quesada cuando los indígenas a su cargo fracasaron en llenar un cuarto vacío con oro que éste pedía por el rescate. Al mismo tiempo, allí fueron ahorcados Cuxinimpaba y Cucinimegua, herederos del trono de Tisquesusa, quién había sido asesinado en 1537 en Facatativá por los soldados de Jiménez de Quesada. De esta manera el conquistador le puso fin al linaje de los zipas.

En 1538, Bosa se constituyó en el lugar de encuentro de tres conquistadores, Jiménez de Quesada, Nicolás de Federmán y Sebastián de Belalcázar. Gracias a las habilidades diplomáticas de Jiménez de Quesada, el encuentro se desarrolló de manera pacífica y los tres conquistadores acordaron enviar sus pretensiones territoriales a España para el arbitraje de la corona, el cual posteriormente se resolvería en favor de Belalcázar.

En 1850, el artículo 4 de la Ley del 22 de junio, disolvió el Resguardo Indígena de Bosa como parte de un plan de desindigenización de la capital, el cual concluyó en 1886. El 22 de noviembre de 1853 la región fue el escenario de la batalla de Bosa, entre Tomás Cipriano de Mosquera, José Hilario López y Pedro Alcántara Herrán, contra el caudillo popular José María Melo, que llevó al destierro de este último.

Hasta la primera mitad del siglo XX, Bosa fue un municipio compuesto por cinco barrios y habitado por no más de 20.000 personas, dedicadas en gran parte a la agricultura de subsistencia. Se destaca que esta zona fue escogida por gobiernos y comunidades religiosas como el lugar para la ubicación de centros educativos que inicialmente sólo permitieron el acceso a lo que podría llamarse la descendencia de la aristocracia criolla en decadencia, compuesta por terratenientes, jerarquías militares, nacientes comerciantes, banqueros e industriales.

En 1954, durante el gobierno del General Gustavo Rojas Pinilla, con el Decreto número 3640, Bosa es anexada al Distrito Especial de Bogotá mediante el Acuerdo 26 de 1972 se consolida

[9] ALCALDIA LOCAL DE BOSA. Conociendo mi localidad [sitio web]. Bogotá D.C; [Consultado: 22 de febrero de 2021]. Disponible en: http://www.bosa.gov.co/mi-localidad/conociendo-mi-localidad/historia

como la localidad número siete de la ciudad. Luego, con el Acuerdo 14 del 7 de septiembre de 1983, se modifican sus límites y se reduce su extensión.

Mediante el Acuerdo 8 de 1993, se redefinen los límites de la localidad, que albergaba para entonces 280 barrios de los cuales el 63% ya estaban legalizados, el 23% se encontraban en proceso y 14% mantenían su condición de provisionalidad.

Los terrenos que conforman la UPZ El Porvenir, hasta bien entrado el siglo XX fueron en su mayoría fincas agropecuarias destinadas a monocultivos de cereales y de papa, además de la ganadería extensiva. El avance de la frontera urbana poco a poco fue convirtiendo estos terrenos en desarrollos urbanos, que en principio tuvieron carácter provisional, debido a que no se generaron por procesos de ocupación planificados, sino más bien, por loteos irregulares fomentados por desarrolladores urbanos informales, ocupaciones que con el tiempo fueron integrándose al tejido urbano, obteniendo servicios públicos y sociales, y más tarde, infraestructura urbana como vías, instituciones educativas y de salud, adecuación de parques y zonas verdes con la legalización de los barrios.

La UPZ El Porvenir (UPZ 86), se encuentra ubicada al noroccidente de la localidad de Bosa, sus límites son al norte el río Bogotá y el municipio de Mosquera, al oriente la avenida Gibraltar y la localidad de Kennedy; al Sur la avenida El Tintal y al occidente la avenida San Bernardino y la UPZ 87 el Tintal.

Esta UPZ fue normalizada mediante el Decreto 410 de 2004 “Por el cual se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No. 86, EL PORVENIR, ubicada en la Localidad de BOSA” y se identificaron los siguientes barrios como integrantes de la misma: Barrio Caldas, Campo hermoso, Cañaveralejo, El Corzo, El Porvenir, El Porvenir lll, Porvenir Parcela, Porvenir San Luis, Porvenir Sector Indugas, El recuerdo, El recuerdo Santa fe, El regalo, La arboleda, La Cabaña, La Granjita, La suerte, La Unión, Las Margaritas, Los Centauros, Osorio, San Bernardino ll, San Miguel, San Pablo, Santa Bárbara, El Anhelo, Santa fe l y ll, Urbanización Caldas, Villa Alegre, Villa alegría, Villa Esmeralda, Antonio Nariño, y Villa Karen.

Está clasificada en el marco del Plan de Ordenamiento Territorial vigente, como un sector en desarrollo que ha presentado fenómenos de ocupación informal e ilegal, sin equipamientos en infraestructura, con deficiencias en términos de vías de acceso y espacio público, de vivienda autoconstruida en el marco de la informalidad como alternativa de producción de vivienda de los sectores sociales populares y de los procesos urbanos y habitacionales para los pobres. Esta forma de construcción está sujeta a las capacidades de las familias que la desarrollan, lo cual limita la definición de espacios en el marco de la norma urbana y el acceso a servicios públicos básicos.

Este tipo de viviendas tienen un carácter progresivo en su proceso constructivo, no existen diseños previos, ni licencias o permisos para construir. De esta forma, las construcciones muestran fachadas en desarrollo y provisionalidad al interior de las viviendas, lo que determina deficiencias en su habitabilidad. Adicionalmente, como medida de autofinanciación de la construcción y como mecanismo de supervivencia del propietario, generan posibilidades de usufructo tales como arrendamientos, subarrendamientos, desarrollo de actividades económicas u otras actividades que generen ingresos,

propiciando formas de hacinamiento. (barrios San Bernardino, la Cabaña, La granjita, La unión, Brisas del Tintal, entre otros)

El segundo tipo de desarrollo que se encuentra en la UPZ corresponde a soluciones habitacionales en el marco de la norma y de instrumentos urbanísticos formales, como es el caso de Ciudadela El Porvenir, proyecto que parte de la formulación del Plan Parcial Ciudadela El Porvenir y define una serie de desarrollos urbanísticos como solución de vivienda para población vulnerable beneficiaria de programas del Estado. En este orden, dicho proyecto contempla elementos como dotacionales, servicios públicos, infraestructura vial, entre otros, y resolvió parte la demanda de vivienda para población pobre o con condiciones de vulnerabilidad identificadas según los programas gubernamentales de vivienda.

Fotografía 60 Panorámica Ciudadela El Porvenir

Fuente: Elaboración ML1, 2021

- Estructura de la población

Los datos más recientes son los resultados de la Encuesta Multipropósito para Bogotá[10], que indican que el 9.1% de la población de Bogotá se concentra en la localidad de Bosa. El observatorio de desarrollo económico de Bogotá[11] muestra que Bosa es la localidad con mayor aumento en el número de habitantes, con una tasa de crecimiento de 16,6% y su distribución por género se estima en 50,4% mujeres y 49,6% hombres.

[10] SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. Encuesta Multipropósito 2017. P 10.

[11] http://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/dinamica-economica/bosa-es-la-localidad-con-mayor-crecimiento-poblacional-de-la-ciudad-166

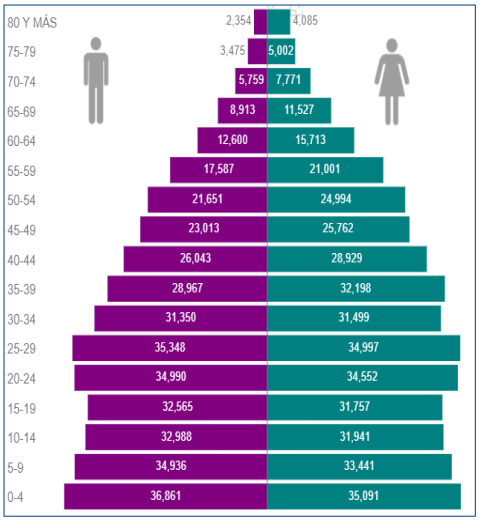


Figura 211 Pirámide poblacional Bosa, año 2020

Fuente: Secretaría Distrital de Salud

De acuerdo con la distribución de la población por rangos de edad, se evidencia que el mayor porcentaje se encuentra entre las personas de 20 a 30 años seguido muy de cerca por el rango de personas entre los 10 y 20 años.

La pirámide de población muestra las bases anchas desde las primeras edades de vida y se van disminuyendo al alcanzar la edad adulta[12]. Esto demuestra la predominancia de familias jóvenes con jefatura en edad de trabajar y menores dependientes y en edad escolar. Esta condición de la población está relacionada con los procesos de poblamiento de la localidad, los cuales son más bien recientes en comparación con otras localidades.

De acuerdo con la estratificación socioeconómica, el estrato predominante en la localidad es el 2, con 89,1%, seguido por el estrato 1 con 7,2%, y el estrato 3 con 3,7%. En total, entre el estrato 1 y 2, consolidan el 96,2% del total de los hogares de la localidad. Con estas cifras, Bosa es la segunda localidad con la mayor cantidad de hogares de estrato 2 de la ciudad. El conteo de hogares de la localidad se completa con 0,04% en el estrato 0 y no se identificaron hogares del estrato 4, 5 y 6[13].

[12] Secretaría Distrital de Salud. Observatorio de Salud de Bogotá-SaluData. Disponible en https://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/demografia/piramidepoblacional/

[13] http://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/dinamica-economica/bosa-es-la-localidad-con-mayor-crecimiento-poblacional-de-la-ciudad-166

Bosa es una localidad con una alta concentración de población de niños, niñas y adolescentes (representa el 10,8%), manteniendo un crecimiento positivo en los últimos 13 años (1% en 2017) respecto a la tendencia decreciente de la ciudad (-0,61%)[14].

La participación de la población menor de 14 años en la estructura poblacional de la localidad ha venido reduciéndose en el tiempo (cerca de 3,65 puntos porcentuales para los menores de 9 años y 1,6 puntos porcentuales para aquellos entre 10 y 14 años)[15].

La localidad presenta un índice de envejecimiento inferior al de la ciudad, con cerca de 33 personas mayores de 60 años por cada 100 menores de 14 años. Respecto a la población con discapacidad, las personas mayores son el grupo de mayor peso dentro de la localidad (cerca del 46%).

- Población con enfoque diferencial

La Ley 1448 de 2011 incorpora el principio de enfoque diferencial como orientador de todos los procesos, medidas y acciones que se desarrollen para asistir, atender, proteger y reparar integralmente a las víctimas. Mediante la resolución 758 de 2014 se construye el Modelo de operación con enfoque diferencial y de género.

El enfoque diferencial particulariza algunas poblaciones a través de categorías para evidenciar las situaciones de invisibilización histórica (política, económica y social), de discriminación, de vulneración de derechos y/o de desventaja para exigirlos y así gozar de los mismos. Estas categorías pueden obedecer a momentos del curso vital (Niñez, Adolescencia, Juventud, Adultez y Vejez), a aspectos identitarios (filiación étnica, género, orientación sexual), a cierta condición o situación de la persona (Discapacidad, Víctimas del Conflicto Armada Interno, Ciudadanía Habitante de Calle) o a su ocupación (Personas en Ejercicio de la Prostitución, Carreteros, Bodegueros y Recicladores).

Se consideran sujetos de especial protección constitucional a: niños, niñas y adolescentes, mujeres, personas con identidades de género y orientaciones sexuales no hegemónicas, personas mayores, personas con discapacidad, pueblos indígenas, comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras, y el pueblo ROM.

Para el año 2018, el 2,9% (17.996 personas) de la población de la localidad de Bosa se consideró con algún tipo de pertenencia étnica, de los cuales la población afrocolombianos tiene el mayor porcentaje con el 59,1% del total de población étnica de la localidad, seguido de la población indígena con el 38,2%.

En este territorio, se concentra uno de los dos cabildos de la comunidad Muisca, quienes generaron los primeros asentamientos humanos en la zona y se consideran poseedores del territorio ancestral. De hecho, esta comunidad protagonizó el único evento de consulta previa realizado en zonas urbanas, esto

[14] Secretaría Distrital de Integración Social. Cálculos a partir de las proyecciones de población 2016 - 2020. Dirección de Estudios Macro - Secretaría Distrital de Planeación

[15] Ibid.

tuvo lugar en el sector de El Edén – San Bernardino, en donde la comunidad Muisca reclamó derechos ancestrales al Distrito sobre el territorio.

Por su parte, las comunidades afro se han venido organizando en el territorio a partir de su condición de víctimas del conflicto armado, quienes han encontrado en la localidad oportunidades de vivienda propia o en arrendamiento, reivindicando sus prácticas culturales tradicionales ancestrales.

Bosa es la localidad con mayor proporción de homosexuales y bisexuales (3.93%) de la ciudad, seguida por las localidades de la Candelaria y Chapinero (2.73% y 2.05% respectivamente). Resaltando que el 43.45% de homosexuales y bisexuales de la ciudad residen en esta localidad.

En relación con la discriminación, las personas heterosexuales perciben que hay mayor discriminación por raza u origen étnico (15,4%) seguida por la discriminación por orientación sexual (14,2%), seguidas de otras formas de discriminación como por su peso o tamaño o apariencia física (12,5%), por creencias religiosas (11.1%), por ser hombre o mujer (8.1%) o por sentirse identificado con algún grupo como metaleros, skinhead (6,2%)[16].

La información anterior permite establecer la diversidad poblacional presente en la localidad, con quienes deberán establecerse mecanismos de inclusión y abordaje diferencial que permita la participación en los escenarios que permite el proyecto, desde la noción de participación incluyente.

- Tasa de natalidad y mortalidad

La tasa bruta de natalidad calculada para Bogotá en el año 2020, indica que por cada 1.000 habitantes hubo 9,42 nacimientos. La clara tendencia al descenso en la natalidad coincide con la transición demográfica reportada para el distrito en la última década. Cada año se presentan reducciones estadísticamente significativas en el número de nacimientos por habitante. En el 2020, nueve de las 20 localidades presentaron tasas de natalidad por encima de la media distrital; sin embargo, todas las tendencias coinciden con la reducción global de los nacimientos en Bogotá.

Según el observatorio de salud de Bogotá (SaluData) desde 2007 hasta 2020, la tasa de natalidad de Bosa es inferior a la tasa del Distrito. Se aprecia que para 2019, cuando más cerca estuvo del promedio del distrito, Bosa alcanzó el 10.5% por debajo de Bogotá que estuvo en 11.1%. En 2020, la localidad presentó un porcentaje de natalidad de 9.4% mientras que el Distrito tuvo un porcentaje del 10.6%.

En la medición de mortalidad para la localidad de Bosa, encabeza la lista de las diez primeras causas: las enfermedades isquémicas del corazón, con una tasa de 307, las enfermedades crónicas de las vías respiratorias, con una tasa de 191, y las enfermedades cerebrovasculares con una tasa de 137 por cada 100.000 habitantes. Los homicidios ocupan el cuarto lugar (104/100.000 habitantes)[17].

[16] Línea Técnica Planeación Política Pública LGBTI. Alcaldía Local de Bosa Bogotá, 2017

[17] https://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/demografia/causasmortalidad 2017

En el último año, en el marco de la pandemia por COVID 19, el Distrito[18] estima que el 29,2% de los casos reportados en Colombia de Covid-19 se encuentran en Bogotá D.C. La Secretaría Distrital de Salud calcula que la localidad de Bosa (con 47.132 casos) representa uno de los más altos índices de contagio con relación al número registrado a nivel Distrital después de Engativá, Kennedy y Suba.

- Movilidad espacial, actual y tendencial

Los movimientos espaciales de la población se pueden propiciar por diferentes motivos, según el DANE, por la necesidad de buscar espacios adecuados o especializados para desarrollar actividades escolares, de formación o capacitación personal, actividades laborales, empresariales o comerciales, actividades culturales, recreacionales o turísticas, o, en general, para satisfacer necesidades o intereses de los individuos.[19]

En este sentido, la Encuesta Multipropósito del año 2017 indica que la localidad de Bosa mantuvo los umbrales de población proyectados por el DANE. Esto obedece, entre otras razones, a que localidades periféricas como Bosa se constituyen en las áreas de expansión de la ciudad por la vía del desarrollo urbano exponencial, o por la ampliación de la frontera urbana mediante procesos de invasión u ocupación informal de predios rurales.

- Movilidad espacial asociada al crecimiento de la población

De la distribución de población por las localidades de Bogotá, se puede observar una caída de la población en las zonas del centro de la ciudad y un aumento en las zonas de periferia. Las estimaciones arrojaron este resultado debido a los procesos de renovación constante que vive la ciudad consolidada, especialmente en las zonas que tienen mayor actividad económica. Esto implica que zonas residenciales en localidades como Santa Fe y Chapinero terminan cambiando su vocación hacia actividades de servicios o comercio. Estas personas, a su vez, migran hacia zonas periféricas donde los precios de la vivienda son más favorables[20].

De este análisis se desprende que la Localidad de Bosa presenta un crecimiento de población con respecto a la anterior Encuesta Multipropósito del año 2014, donde presentaba un 8.6% y en la última evaluación se evidenció un 9.1%, siendo esta localidad la que presenta el mayor crecimiento anual exponencial de la población de toda Bogotá.

- Movilidad social relacionada con la propiedad privada

Respecto a la movilidad social determinada por casusas relacionadas con la propiedad privada, los hogares aumentaron la tenencia de la vivienda en calidad de propietarios. Esta tendencia se ha dado

[18] Secretaría Distrital de Salud. Observatorio de Salud de Bogotá-SaluData. Disponible en https://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/enfermedades-trasmisibles/covid19/

[19] DANE. Estimación de la Migración 1973-2005. Bogotá D.C. 2008. Pg. 7

[20] Secretaria Distrital de Planeación. Encuesta Multipropósito 2017. P 12 y 13.

desde el 2011 y se evidencia en la localidad de Bosa en la reducción de la ocupación de vivienda por arriendo entre el 2014 y el 2017.

En los estratos bajos 1 y 2 como ocurre en la Localidad de Bosa, la reducción de hogares en arriendo fue menos pronunciada, manteniendo la proporción más alta de hogares arrendatarios de la ciudad.[21]

El anterior fenómeno respecto a la tenencia de vivienda, influencia la movilidad espacial, pues en la medida en que se carezca de vivienda propia y las familias vivan en arriendo, se aumenta la movilidad en función de lo habitacional, lo cual está en directa proporción con el crecimiento poblacional por localidad y las posibilidades de adquisición de vivienda propia.

Según el documento ACCVSYE BOSA[22], en el 2018, la localidad de Bosa contaba con el mayor déficit en cuanto a la calidad de la infraestructura residencial, junto con la mayor proporción de hogares que no pagan arriendo. La irregularidad en la tenencia se deriva de los procesos de ocupación que han generado los asentamientos existentes hoy, muchos de estos derivados de procesos de invasión o loteos irregulares, sin adjudicación de título de dominio, en los cuales las personas conforme a sus recursos y posibilidades han construido su vivienda de manera progresiva, usando diversos sistemas constructivos en este proceso.

Paralelamente, el Distrito inició un proceso de expansión de la frontera urbana con proyectos ordenados, casi todos de interés social, autosuficientes desde el punto de vista urbanístico, que se constituyen en megaproyectos de propiedad horizontal con oferta de interés social que configuraron escenarios urbanos diferenciales al interior de la localidad.

El área más próxima al predio donde se construirá el Patio Taller para la PLMB, en la UPZ El Porvenir en donde se encuentra La Ciudadela El Porvenir[23], que fue diseñada como un centro de producción de VIS Prioritaria para grupos familiares sin vivienda. Se proyectó en el año de 2002 y está ubicada al nororiente de la localidad, tiene una extensión de 461 hectáreas (ha), equivalentes al 19,3% del total del área de la UPZ, en un total de 124,07 ha de área bruta, con un área útil de 67,84 ha distribuidas en 6,76 ha de comercio, 5,97 ha para zonas múltiples y 57,12 ha para vivienda, con una producción total de 21.195 unidades de vivienda proyectadas, dividida en 8,31 ha de vivienda multifamiliar en 37 manzanas y 48,81 ha. de vivienda unifamiliar en 43 manzanas. La Ciudadela El Porvenir tiene un diseño planificado y las obras iniciales se focalizaron en la construcción de redes de servicios, áreas verdes, recreación, equipamientos, junto con la incorporación y la articulación de servicios. A finales del 2004 empezó la construcción de las primeras viviendas, que fueron de tipo unifamiliar y se entregaron en el año 2006.

[21] Ibid. P 37 y 39

[22] Análisis de condiciones, calidad de vida, salud y enfermedad - 2018 Localidad de Bosa. Sub red integrada de servicios de salud sur occidente E.S.E. Secretaría Distrital de Salud.

[23] http://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/planes-parciales-de-desarrollo/planes/ciudadela-porvenir-de-bosa

El Plan Parcial Ciudadela El Porvenir plantea en su diseño soluciones de vivienda multifamiliar y unifamiliar para cerca de 22.000 unidades habitacionales, lo cual representa la atención a 88.000 personas aproximadamente, como beneficiarias de estas viviendas.

En el año 1999, con las Resoluciones 034 del 15 de julio y 042 del 13 de septiembre, la Alcaldía Mayor de Bogotá anunció la puesta en marcha del proyecto denominado "Ciudadela el Porvenir de Bosa", que se enfocaría en el desarrollo de vivienda de interés social principalmente. Posteriormente, a través del Decreto Distrital 395 de 2002, se adoptaría el Plan Parcial denominado "Ciudadela El Porvenir" que se desarrollaría en el área comprendida entre la Avenida Longitudinal de Occidente –ALO; los barrios Brasil II sector, Villa de los Comuneros, Porvenir sector Indugas, Parcela 23 El Porvenir, Campo Hermoso, San Miguel, Villa Alegría y Villa Alegre; el parque Metropolitano Gibraltar a El Porvenir y predio Las Margaritas; los barrios: El Anhelo, Santa Fe, El Corso, Santa Fe III sector, El Recuerdo y parte del predio Santiago de las Atalayas.

La Ciudadela El Porvenir está compuesta por 18 conjuntos residenciales, cuyas unidades habitacionales fueron asignadas a personas en situación de desplazamiento, reinsertados o con un alto grado de vulnerabilidad. Dichas viviendas responden a los lineamientos establecidos en la norma dictada por el plan parcial, las cuales cuentan con los elementos básicos de habitabilidad, los dotacionales mínimos para este tipo de aglomeraciones y responden a los requerimientos de dotacionales proporcionales al número de familias que allí habitan.

Figura 212 Dotacionales comerciales – Centro comercial El Porvenir, año 202.

Fuente: Registro ML1, julio 2021

Este proyecto de vivienda cuenta con la proyección de la primera ciudadela educativa planificada a nivel del área metropolitana del Distrito Capital, donde se encuentran construidos un mega colegio y un colegio mediano de carácter público, un colegio en concesión, un Jardín Infantil público y la primera

etapa de una sede de la Universidad Distrital "Francisco José de Caldas" proyectada para veinticinco mil estudiantes.

Para el año 2021, la ocupación de la ciudadela El Porvenir es superior al 90%, por lo tanto, se entiende el alto número de personas que ocupan cerca de 20 mil viviendas en el sector.

Respecto a la tenencia, cuenta con un bajo promedio en ocupada propia o la está pagando. De igual forma, la proporción de personas que viven en casa o apartamento asciende al 95,5%, alcanzando un resultado incluso mayor que el de Bogotá. Según la encuesta multipropósito 2011- 2014 la proporción de las viviendas con problemas de humedad en paredes, pisos o techos para la localidad es del 29,4% para arriendo, 55,8% para pago, 35,8% propio y se está pagando el 6,5%.

- Necesidades básicas insatisfechas – NBI

Para la medición del indicador de necesidades básicas insatisfechas, se consideran cinco componentes que son: 1) Personas en viviendas inadecuadas, 2) Personas en viviendas con servicios inadecuados, 3) Personas en hogares con hacinamiento crítico, 4) Personas en hogares con inasistencia escolar y 5) Personas en hogares con alta dependencia económica.

Para la interpretación del resultado del indicador, se tiene que al presentarse carencia de uno o más de estos componentes, el hogar es catalogado como pobre por no tener satisfechas sus necesidades básicas y la privación de dos o más de estos componentes se determina como el estado de miseria.

Según la Secretaría Distrital de Planeación, el 75% de las personas en la ciudad con Necesidades Básicas Insatisfechas - NBI se concentra en siete localidades: Ciudad Bolívar, Kennedy, Bosa, Suba, Usme, Rafael Uribe Uribe y San Cristóbal[24].

La encuesta Sisbén Bogotá, a mayo de 2017, presenta los resultados a partir de las variables definidas por el DANE en relación con la identificación de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas y concluye que el 88,91% de los hogares en la localidad de Bosa tienen satisfechas las necesidades básicas. No obstante, registró que el 0,5% de la población se encuentra en miseria por NBI y el 10,9% se encuentra en pobreza por NBI, porcentaje representado por 38.810 hogares.

Así mismo, el diagnóstico base realizado para el Plan de Desarrollo Local 2020-2024 en junio de 2020, muestra que la localidad de Bosa, con el 12,93%, concentra el mayor porcentaje de personas mayores en condición de pobreza, esto debido a la falta de ingresos, así como en la capacidad que tienen los hogares para el acceso a bienes y servicios. La incidencia de la pobreza monetaria en Bogotá entre los años 2017-2018 fue de 12,4, sin tener variación. La localidad de Bosa presenta índice de envejecimiento de 0,40 y una pobreza multidimensional de 9,28.

[24] Secretaría Distrital de Planeación - Alcaldía Mayor de Bogotá. Documento Técnico: Índice de Distribución de Recursos de los Fondos de Desarrollo Local (IDR-FDL) 2017-2020. P 3 y 4.

De acuerdo con los datos procesados por el Laboratorio Urbano de Bogotá [25], se observa que la población localizada en la UPZ El Porvenir corresponde a 73.629 habitantes, siendo así la segunda UPZ con mayor número de personas, después de Bosa Central. Esta distribución de la población obedece a los procesos de ocupación y expansión de la localidad que inició en la década del 70 con procesos acelerados de desarrollo urbano informal, principalmente en los terrenos que hoy conforman la UPZ Bosa Central (antiguo municipio de Bosa). Más recientemente, el área de expansión de la ciudad se proyectó sobre lo que corresponde hoy a la UPZ El Porvenir y Bosa Occidental, en consecuencia, las últimas dos décadas se han implantado proyectos de vivienda impulsados por el Distrito, prioritariamente de interés social, en viviendas tipo apartamentos en su mayoría. Esto resulta en un mayor número de personas que llegan a vivir en la localidad.

Tabla 139 Población por UPZ - Bosa

Nombre localidad	Código UPZ	Nombre UPZ	Área urbana	Población urbana
BOSA	84	BOSA OCCIDENTAL	430,380	178.960
BOSA	85	BOSA CENTRAL	714,656	221.236
BOSA	87	TINTAL SUR	576,904	42.439
BOSA	86	EL PORVENIR	461,032	73.629
BOSA	49	APOGEO	210,584	38.125

Fuente: DANE - SDP, Encuesta Multipropósito 2017.

[25] Laboratorio Urbano de Bogotá. https://bogota-laburbano.opendatasoft.com/explore/dataset/poblacion-upz-bogota

8.4.2.2 Dimensión espacial

Fotografía 61 Panorámica desde el Patio Taller en sentido occidente-oriente – Localización del Patio Taller

Fuente: Registro fotográfico ML1

- Calidad y cobertura de los servicios públicos y sociales

Para la estructuración de esta dimensión, en la etapa de estudios y diseños, se presentó información relacionada con las estadísticas procesadas en el año 2015, correspondientes a los datos recolectados en el 2014. Ahora, en el proceso de actualización se relaciona la información más reciente, de acuerdo con la Encuesta Multipropósito 2017. Principales resultados Bogotá – Región[26], información publicada en el año 2019.

En este sentido, desde el año 2011 el acceso a servicios públicos domiciliarios en Bogotá es casi universal, por lo que no se observan diferencias significativas entre 2014 y 2017, situación que no es ajena a la localidad y a la UPZ objeto de estudio, que hoy cuenta con cobertura del 100% en servicio de energía y abastecimiento de agua, alcantarillado y recolección de basuras; solamente en el servicio de gas natural se observa que la cobertura alcanzaba en 2017 el 98.2% de la población.

En cuanto al acceso a telefonía fija e internet, la localidad de Bosa cuenta con una cobertura cercana al 56%, lo cual deja en evidencia la brecha en tecnologías de la información, aun cuando el uso de internet

[26] Secretaria Distrital de Planeación. Encuesta Multipropósito 2017. P 84.

en los hogares en Bogotá entre 2014 y 2017, evidenció un aumento cercano a 6 puntos porcentuales. Se observa un aumento en el consumo de internet en todos los estratos socioeconómicos[27], con menor cobertura en los estratos uno, dos y tres[28], como se evidencia en Bosa, donde en el 2014 el 47.9% de los hogares contaba el servicio y en 2017 la proporción aumentó solo hasta el 55.1%. La UPZ El Porvenir presenta similitud en los datos presentados para la localidad en materia de acceso a servicios públicos domiciliarios.

- Afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud

La información reportada por las diferentes mediciones en materia de salud pública y afiliación al Sistema General de Salud y Seguridad Social permite identificar que en la localidad de Bosa el mayor número de personas pertenece al régimen subsidiado o no se encuentran afiliadas al sistema, esta condición es concordante con los índices de pobreza identificados y con la condición de vinculación laboral de las personas, que da cuenta de un alto porcentaje de informalidad y bajos e inestables ingresos, como se verá más adelante.

Del total de la población de Bogotá, el 41,66% está afiliada al régimen contributivo, el 27,70% al régimen subsidiado, el 2,16% al especial y un 24,42% no cuentan con afiliación alguna. De la población que informó estar afiliada al régimen subsidiado, el 67,95% se concentra en Ciudad Bolívar, Bosa, Usme, Kennedy y San Cristóbal. De las personas que afirmaron no contar con afiliación, el 43,57% se concentra en los sectores de Kennedy, Bosa y Ciudad Bolívar[29].

Complementariamente, se revisaron las cifras analizadas por el Observatorio de Salud de Bogotá, respecto a la afiliación según régimen de aseguramiento SGSSS en Bogotá entre el año 2013 y el año 2021[30]. En la localidad de Bosa, el porcentaje de personas afiliadas al régimen subsidiado entre el 2013 y el 2021, se mantiene entre el 235 y el 22.79%. Por su parte, las personas afiliadas al régimen

[27] Según el Departamento Nacional de Estadística -DANE- La estratificación socioeconómica es el mecanismo que permite clasificar la población en distintos estratos o grupos de personas que tienen características sociales y económicas similares, a través del examen de las características físicas de sus viviendas, el entorno inmediato y el contexto urbanístico o rural de las mismas. Los municipios y distritos pueden tener entre uno y seis estratos, dependiendo de la heterogeneidad económica y social de sus viviendas. Bogotá se clasifica en seis (6) estratos. Esta herramienta de focalización del gasto se emplea para cobrar los servicios públicos domiciliarios con tarifas diferenciales por estrato y para asignar subsidios y contribuciones a los hogares en esta área. De esta manera, quienes tienen más capacidad económica pagan más por los servicios públicos y contribuyen para que los hogares de estratos bajos puedan pagar sus tarifas.

[28] Ibid. P 101

[29] Caracterización socioeconómica. Encuesta SISBEN III. Diciembre de 2017.

[30] Secretaría Distrital de Salud. Observatorio de Salud de Bogotá-SaluData. Disponible en https://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/ofertas-de-servicios-de-salud/afiliacion-regimen/

contributivo en el mismo periodo mostraron un aumento significativo pasando de 62% en el 2013 al 75.21% en el 2021. Aunque no se encuentran datos de afiliación al sistema general de salud, se estima que la UPZ El Porvenir presenta un balance similar.

- Servicios sociales, infraestructura educativa y de salud

En Bosa hay alrededor de 339 equipamientos, los cuales se concentran principalmente en infraestructura de educación, bienestar y cultura como se muestra en la Figura 213.

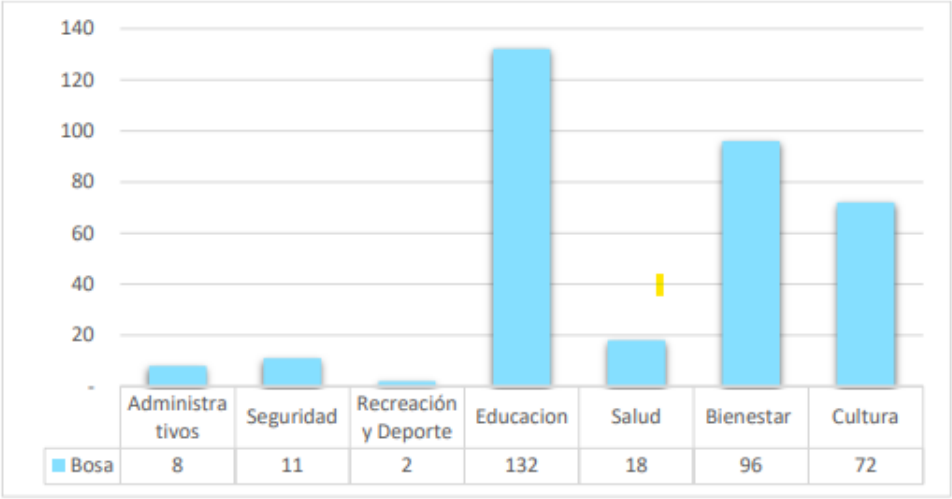


Figura 213 Servicios sociales, infraestructura educativa y de salud

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación. Base de datos Geográfica Corporativa – BDGC

En particular, la UPZ El Porvenir cuenta con dotacionales de la Secretaría Distrital de Integración Social para la atención de población en primera infancia (3 meses a 5 años), con jardines infantiles y programas de madres gestantes con niveles de vulnerabilidad altos; estos programas, se concentran, en la mayoría de casos, en el Centro de Desarrollo Local – CDC -, que cuenta con comedor comunitario, biblioteca, programas de formación para el trabajo, aulas de encuentros artísticos, entre otros.

Fotografía 62 Servicios sociales, infraestructura SDIS. Jardín Ciudadela El Porvenir

Fuente: Registro ML1, julio,2021

En este contexto, es evidente que grupos poblacionales como el de jóvenes acuden al espacio público como el lugar de construcción de redes, de arraigo, de identidades, de intervención, de encuentro, de socialización los cuales construyen identidades y a su vez límites imaginarios. En este mismo orden, y en particular, las mujeres con las que se ha establecido algún tipo de interlocución mencionan que los parques y/o espacio público en general pueden ser un punto de encuentro, pero desde la perspectiva del tránsito, no de permanencia como lo presentan las dinámicas de los jóvenes, debido a la incertidumbre e inseguridad que generan, y esto conlleva a que no haya una relación directa y de apropiación por parte de ellas.

La percepción de inseguridad es evidente según manifiestan los habitantes, debido a que no se cuenta con presencia permanente de policía, de la Secretaría de Seguridad, de la Alcaldía Local y no hay un CAI que pueda atender esta densidad poblacional y porque según manifiesta, estar lejos del centro de la localidad los excluye de dinámicas de participación e interlocución con las entidades distritales.

- Infraestructura en salud

La localidad de Bosa hace parte de la Subred Integrada de Servicios de Salud SurOccidente, cuenta con 27 equipamientos de salud, que corresponden a: 1 Centro de Atención Ambulatoria –CAA-, 2 Centros de Atención Inmediata, 1 hospital, 1 institución de Salud de Nivel Uno, 1 institución de Salud de Nivel Dos, 7 Unidades Básicas de Atención –UBA- y 14 Unidades Primarias de Atención –UPA- que pertenecen al Hospital Pablo VI.

Los Hospitales Públicos son el Hospital Pablo VI Bosa E.S.E. - Institución de I Nivel ubicado en la Carrera 78A Bis # 69B - 70 Sury el Hospital Bosa E.S.E. - Institución de II Nivel que se localiza en la Calle 65 D SUR# 79 C – 90, este último inició su funcionamiento en diciembre 23 de 1983, cuenta con dos sedes: Hospitalaria y Consulta Externa. Ofrece servicios de consulta externa, cirugía, hospitalario y urgencias.

De acuerdo con la localización de los hospitales, se evidencia que la UPZ El Provenir, no cuenta con centros de atención en salud que permitan la atención de la población del régimen subsidiado. Aun cuando esta UPZ se consolidó con proyectos de vivienda planificados y ordenados, la atención en salud no se consideró dentro de estructura de las ciudadelas. En los barrios cercanos al lugar del proyecto no se cuenta con centros de salud ni públicos ni privados. Para la atención en salud, las personas de desplazan hasta el Hospital Pablo VI de Bosa, fuera de la UPZ El Porvenir.

- Infraestructura educativa

La Encuesta multipropósito 2017 presenta resultados en cuanto a accesibilidad de la población en edad escolar a los centros educativos en sus localidades[31]. Se observa que para el 2017, la asistencia escolar de la población en todos los grupos etarios es inferior en Bosa, respecto a otras localidades. En cuanto a la asistencia a la educación media y superior correspondiente a los rangos de edad entre 18 y 25 años, en todas las localidades disminuye significativamente respecto a los anteriores grupos de edad, incluso para la localidad de Bosa es más notorio, dado que para el año 2017 la asistencia es casi la mitad porcentualmente.

En cuanto a infraestructura educativa en la localidad, de acuerdo con los metadatos extraídos del "Directorio Único de Establecimientos Educativos para Bogotá[32]", a corte del 2 de marzo de 2021, Bosa cuenta con 127 centros educativos distribuidos como se puede ver en la Tabla 140:

Tabla 140 Establecimientos educativos en la localidad de Bosa

# Establecimientos Educativos	Oficial			No oficial			Total
	Distrital	Distrital Administración Contratada	Régimen Especial	Privado	Matrícula Contratada	Régimen Especial	
Colegios Bosa	29	10	0	85	3	0	127

Fuente: Elaboración ML1, a partir de Directorio Único de Establecimientos Educativos. 2021

Durante la década 2002 - 2012 en la UPZ el porvenir, se construyeron varios colegios, entre los más importantes se destacan:

[31] Secretaria Distrital de Planeación. Encuesta Multipropósito 2017. P 148.

[32] Secretaria Distrital de Educación de Bogotá. Disponible en: https://dueb.educacionbogota.edu.co/Dueb/

- Centro Educativo Distrital (CED) Porvenir, localizado en la calle 49 D Surcon KR 92;
- CED Ciudadela Educativa de Bosa, ubicado en la calle 52 Surcon KR 97 C;
- Institución Educativa Distrital (IED) Fe y Alegría San Ignacio, encontrado en la calle 55 F Surcon KR 91 D;
- Gimnasio Enrique Dussel, ubicado en la KR 102 A con calle 56 F Sur;
- IED El Regalo, hallado en la CL 58 Surcon KR 104 A.

En el área de influencia del sector del Patio Taller, UPZ Porvenir, ciudadela El Porvenir, se encuentran cinco establecimientos educativos y una sede de la Universidad Distrital[33] los cuales se referencian en el plano que sigue:

1. Colegio Jaime Hernando Garzón forero (IED) TV 93 A # 49 - 45 Sur
2. Colegio Soledad Acosta de Samper (IED) CL 50 Sur# 98 B - 70
3. Colegio Ciudadela Educativa de Bosa (IED) CL 52 Sur# 97 C – 35
4. Colegio El Porvenir (IED) CL 51 Sur# 91 D – 56
5. Colegio Villas del Progreso (IED) KR 102 # 56 f - 34 Sur
6. Universidad Distrital Francisco José de Caldas CL 52 S # 93D-39

Figura 214. Localización de la infraestructura educativa

Fuente: Elaboración ML1, julio 2021

Las instituciones educativas distritales como Soledad Acosta de Samper, tiene capacidad para 4.495 estudiantes; la Institución Educativa Distrital Ciudadela Educativa de Bosa, con capacidad para 4.614 estudiantes y la Institución Educativa Distrital El Porvenir con capacidad para 4.911 estudiantes. La Universidad Distrital Francisco José de Caldas construyó la sede El Porvenir dando cumplimiento a los

[33] https://bogota.gov.co/mi-ciudad

establecido en el plan parcial, con el fin de ampliar la oferta educativa en articulación con los procesos de educación básica y media para tener formación técnica, tecnológica y profesional.

Figura 215. Colegio El Porvenir

Fuente: Elaboración ML1. julio,2021

Figura 216. Universidad Francisco José de Caldas – sede El Porvenir

Fuente: Elaboración ML1, julio 2021

- Equipamientos Culturales y Recreo Deportivo

Bosa cuenta con 776.363 habitantes y el Presupuesto ejecutado por las entidades del Sector Cultura, Recreación y Deporte en Bogotá, entre julio 2016 - mayo 2020 ha sido de $23.330.388.255[34]. En Bosa se ejecutó cerca del 3% de este presupuesto.

La localidad cuenta con 26 equipamientos culturales, entre los que se destacan: (8) Bibliotecas comunitarias; (1) biblioteca pública, que reporta más de 8.400 visitas mensuales; 1 Biblioestación en Transmilenio Portal Sur; 3 centros culturales y artísticos; 2 CREA; 3 salas de cine y 2 teatros.

En cuanto a la infraestructura para el fomento de la lectura, la localidad cuenta con 6 paraderos "Paralibros – Paraparques" en los barrios Naranjos, Palestina, Pavco, Clarelandia, Porvenir y La Esperanza. De estos equipamientos, en la UPZ El Porvenir se encuentran 2 Paralibros – Paraparques, 2 bibliotecas comunitarias; 1 Centro cultural y artístico y 2 salas de cine (en la ciudadela El Porvenir).

En la localidad existen 42 organizaciones identificadas que trabajan en estrategias de cultura ciudadana, reconocidas por la Alcaldía Local.

En materia de patrimonio cultural, la localidad cuenta con 35 bienes de interés cultural, 1 sector de interés cultural (Núcleo fundacional de Bosa) y 3 esculturas en el espacio público. Las expresiones de patrimonio cultural inmaterial de mayor relevancia en la localidad son: Festival Muestra de Arte Popular; Festival Invasión cultural a Bosa; Exposición de Artistas Plásticos ESBOZARTE; Festival Bosa la Escena del Rock; Festival Hip Hop; Festival Jizca Chia Zhue; Festival Kuya Raymi; Prácticas culturales del Cabildo Muisca de Bosa.

El Consejo Local de Arte, Cultura y Patrimonio CLACP cuenta con 16 integrantes elegidos en 2018, más los delegados de los sectores de cabildos Indígenas, comunidades Negras, Sabios y Sabias, Discapacidad, Victimas, Juventud, la Alcaldía Local, la Mesa Sectorial y la SCRD (28 integrantes entre electos y delegados), quienes priorizaron los siguientes temas como urgentes para abordar en el próximo cuatrienio[35]:

- Fortalecimiento de las estrategias de comunicación
- Ampliación y descentralización de la oferta cultural de las entidades del sector en la localidad
- Consolidación de la articulación sectorial en la localidad
- Fomento y ampliación de la infraestructura cultural

El Consejo Local de Deportes, Recreación, Actividad Física, Parques y Equipamientos recreo-deportivos, DRAFE para la localidad de Chapinero se instaló con 8 integrantes elegidos en 2018 para

[34] CULTU.RED. Sistema de Información del sector cultura, recreación y deporte. [sitio web] consultado el 30/04/2021. Disponible en: https://cultured.scrd.gov.co/cultured/node/626

[35] Ibid.

un periodo de cuatro años, por invitación de la Secretaría Distrital de Recreación y Deportes a través del Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDRD[36].

En la localidad se ubica el Punto de Gestión Cultural Local de Bosa -PGCL, el cual se hace parte de las acciones que el sector Cultura, Recreación y Deporte, a través de la Mesa Sectorial Local, adelanta actividades en articulación con la Alcaldía Local, para fortalecer las prácticas artísticas, culturales, patrimoniales y deportivas de los agentes y organizaciones de este importante territorio de la ciudad.

De acuerdo con la identificación realizada por el Instituto Distrital de Recreación y Deporte[37], en la localidad de Bosa se encuentran 271 escenarios deportivos en su mayoría insertos en los parques zonales y barriales. La UPZ El Porvenir, en el área más cercana a las obras del patio taller, cuenta con escenarios deportivos fruto del desarrollo urbanístico planificado, que caracteriza la ciudadela del mismo nombre.

La instancia oficial de articulación de la dimensión de cultura, recreación y deporte es la Secretaría de Cultura Recreación y Deporte de Bosa[38], que se ubica en la Casa de la Participación de Bosa. Carrera 80K No. 61 - 28 sur, y el enlace Territorial es Pedro Gómez Barón. Mail: bosa@scrd.gov.co

En el área más cercana al patio taller dentro de la UPZ El Porvenir, se localizan los siguientes dotacionales de recreación y deporte, los cuales se referencian en el plano que sigue:

1. Parque El Porvenir Gibraltar - calle 49 sur con carrera 98D y carrera 91
2. Parque Urbanización ciudadela Porvenir III etapa - Calle 51 sur con carrera 93
3. Parque Urbanización Ciudadela Porvenir III etapa - Calle 51 sur con carrera 93
4. Parque Urbanización Ciudadela Porvenir VI etapa - Calle 55 sur con carrera 103
5. Parque Urbanización ciudadela Porvenir IV etapa - Calle 54 F sur con carrera 97

[36] De acuerdo con Decreto Distrital 483 del 2018 donde se adopta la política pública de deportes, y el decreto 557 de 2018 donde se adopta el sistema de participación en deporte, recreación, actividad física, parques y equipamientos recreo-deportivos para el distrito capital; renace este espacio de participación local para potenciar el sector y beneficiar a la comunidad de todos los ciclos vitales.

[37] IDRD. Disponible en https://www.idrd.gov.co/SIM/Parques/buscadorParques.ph

[38] SCRD. Disponible en https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/localidades/bosa

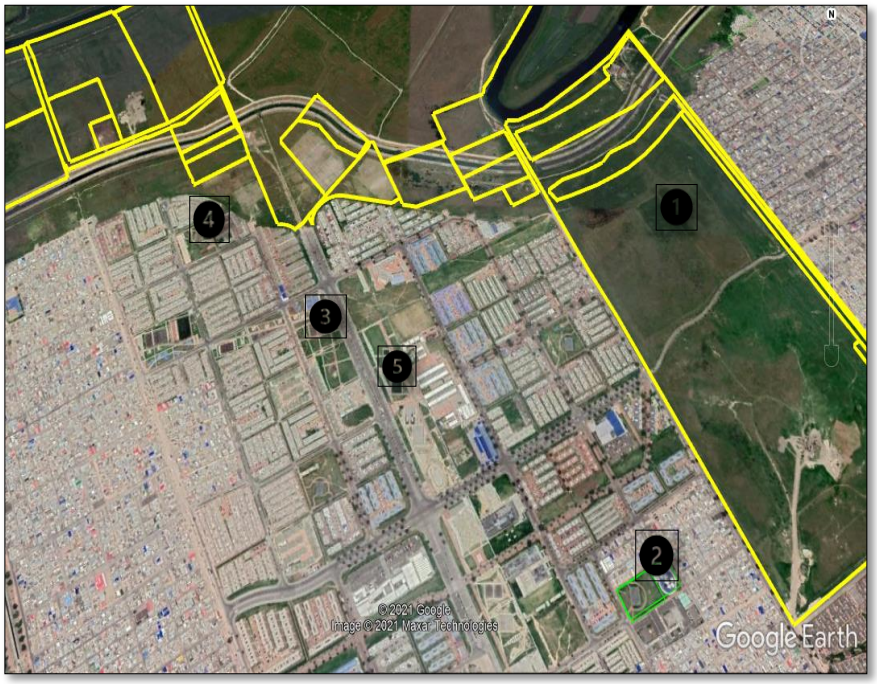


Figura 217. Infraestructura recreativa y deportiva

Fuente: Elaboración ML. Tomado de metadatos IDRD 2021

En el ejercicio de observación participante en la Ciudadela, se visitaron 3 de estos parques con sobre ocupación, lo que pone en evidencia que, aunque esta propuesta de desarrollo urbano suple necesidades en cuanto a equipamientos, aun se presentan situaciones de acceso limitado y/o disputado por el volumen de gente que reside en estos conjuntos.

Aunque el Plan Parcial contempla una serie de parques más pequeños (8 en total), además del parque metropolitano Gibraltar, la dinámica evidenciada es de tensión, debido a que grupos como barras futboleras, grupos de jóvenes de la zona, expendedores y consumidores, generan controles territoriales que no permiten que estos escenarios sean de disfrute generalizado por los ciudadanos residentes en el proyecto de vivienda, particularmente en el parque Las Margaritas, en donde se ven de manera permanente este tipo de grupos y de prácticas que en diferentes momentos se han denunciado a las autoridades responsables de la seguridad en la localidad. A esto se le suma que en la mayoría de los conjuntos no cuentan con parques con capacidad de recibir a sus residentes.

- Alameda El Porvenir

La Alameda El Porvenir es considerada la vía peatonal urbana más larga de Latinoamérica. Hace parte del sistema de movilidad del Suroccidente de la ciudad, adquiere importancia para las comunidades de la UPZ El Provenir y de la localidad en general por considerarse una solución a los problemas de movilidad que impacta además en reducciones de costos en transporte gracias al uso de la bicicleta.

La Alameda es un paseo de 17 Km de longitud, arborizado e iluminado, construido para el desplazamiento peatonal y en bicicleta, que conecta los barrios y servicios del suroccidente de Bogotá, ofreciéndole a la ciudadanía una alternativa de movilidad, mientras contribuye con la descontaminación y seguridad de la ciudad.

Conecta al municipio de Soacha con las localidades de Kennedy, Bosa y Fontibón, a su vez se articula con las rutas alimentadoras de Transmilenio y zonales del SITP. En sus cercanías está la Biblioteca el Tintal además de las Urbanizaciones El Recreo, Campo Verde y El Porvenir. Este eje peatonal forma parte del programa de espacio público de la Alcaldía Mayor de Bogotá**,** cuya filosofía es cambiar la concepción de la vivencia de la ciudad en su cotidianeidad, creando espacios que propicien los encuentros humanos, las actividades culturales, deportivas y recreativas.

Se constituye en una alternativa de movilidad para sus usuarios complementando la oferta de espacio público y sirviendo como eje estructurante en el desarrollo urbano del Suroccidente de Bogotá.

El trazado de la alameda se desarrolla en sectores que, en su mayoría, son de estrato socioeconómico dos (medio bajo y bajo), los cuales se caracterizan por carente y desordenado desarrollo urbano, lo que implica deficiencias en su infraestructura, accesibilidad, equipamientos y espacio público, motivo por el cual la alameda ha solucionado parte de las carencias presentes en la zona.

En cuanto al grado de utilización, la mayoría de los usuarios de la alameda se movilizan por ésta para desplazarse a sus lugares de trabajo o estudio en los días hábiles (lunes a viernes), y los fines de semana la utilizan con fines recreativos. En general, la alameda es utilizada durante toda la semana, y en su mayoría los recorridos son de ida y vuelta. El análisis de volúmenes de peatones y bicicletas muestra que el 52% de los usuarios diarios son peatones.

La alameda atraviesa desde la avenida Terreros en el municipio de Soacha, para completar su conexión las ciclorrutas de Ciudad Verde, que se conecta vía terrestre por el paso de La Isla y luego por la variante de Bosa San José, hasta la Calle 86 Sur en Bosa San Diego y conectarlo nuevamente a la Urbanización El Recreo, pasando por Potrerito y Campo Verde. Esta obra se inició en 1997 y se terminó en 2003 con este recorrido.

En 2017, se inicia la complementación de la alameda hasta el portal El Dorado en la localidad de Fontibón del sistema Transmilenio que permitirá conectar la ciclo ruta de la Alameda el Porvenir con la de la Carrera 104 con Diagonal 16, proporcionando una conexión del suroccidente hacía el noroccidente de la ciudad y facilitando además el ingreso de los ciclistas a la Zona Franca.

Esta ciclorruta bidireccional de 1.1 kilómetros, dará continuidad al eje de movilidad de ciclistas de la Alameda El Porvenir, constituido como uno de los corredores de la ciudad sur-norte y norte-sur, con alta demanda de ciclistas que, según datos de la secretaría de movilidad, supera los 1.000 en las horas pico y más de 15.000 al día.

Sobre el borde occidental de la ciudad, las localidades del centro y sur, Bosa, Kennedy y Fontibón, aportan de acuerdo con la encuesta de movilidad 2019, el 30,5% de los viajes en bicicleta de la capital, los cuales corresponden a 194.185 viajes por día.

- Condiciones de vida

En la Encuesta Multipropósito se consideran cuatro tipos de viviendas: casa, apartamento, cuarto y otros (por ejemplo: carpas, refugios naturales, vagones, etc.). El más común en Bogotá es el apartamento, con una proporción del 68,6% de las viviendas, manteniéndose la misma tendencia en la localidad de Bosa y en la UPZ El Porvenir, salvo en el desarrollo urbanístico Ciudadela El porvenir, en donde prima la vivienda tipo apartamento. Este tipo ha venido sustituyendo a las casas, proceso derivado de la densificación de la ciudad consolidada y de los procesos de renovación urbana.

En Bosa los hogares que tienen una unidad de vivienda propia corresponden al 39.6%, según los datos del SISBEN 2017. La mayoría de la población dice vivir en arriendo y un porcentaje menos dice tener la vivienda pagada en su totalidad.

Con respecto a la UPZ El Porvenir, en donde se ubican las obras del patio taller para la PLMB, la vivienda en propiedad no horizontal (NPH) ha tenido una dinámica importante en la actividad edificadora de la localidad, especialmente por la construcción de proyectos urbanísticos como la Ciudadela Santiago de Las Atalayas I y II, que corresponde a viviendas tipo urbanización, además de la vivienda por autoconstrucción, que es la manera habitual como se ha desarrollado la localidad.

Se identifica en la UPZ El Porvenir una consolidación de dos corredores comerciales: uno, sobre la avenida Tintal (AK 89 B), desde la calle 49 Sur y la calle 63 Sur y el otro, sobre la calle 56 F Sur, desde la avenida Tintal (AK 89 B) y la KR 100. Dentro del uso comercial es importante identificar el almacén de gran superficie Metro (antes Carrefour), localizado en la avenida Tintal (AK 89 B) con calle 61 Sur.

Estos sectores asumen los usos en concordancia con lo normado desde el POT mediante la reglamentación específica definida en el Decreto 410 de 2004, los cuales se identifican en áreas de actividad de residencial, zonas de comercio y servicios y actividad económica en la vivienda, en tratamientos de consolidación urbanística y mejoramiento integral modalidad complementaria.

Existen sectores claramente definidos al interior de la UPZ con una alta dinámica constructiva habitacional en propiedad horizontal. Tales sectores son: El Porvenir, con los siguientes conjuntos residenciales en propiedad horizontal: Portal del Porvenir Etapa I, II, III; Puerta del Porvenir; Ciudadela El Porvenir; Casa Bella; Puerta de La Alameda; Alameda 43 y 45; Alameda del Sur; Porvenir Reservado I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X; Condados del Porvenir; Senderos del Porvenir I, II, III, IV; El Bicentenario Etapa I, II, III, IV; Caminos de Porvenir I, II, III, V, VII; Caminos del Porvenir IV, VII; Parques del Porvenir; Alameda del Porvenir Etapa I, II; Edificio Emmental – Apartamentos; Mirador del Parque; Los Condominios del Porvenir I, II, III; Alameda del Portal I; Alameda del Portal 2 MZ 15, MZ 16; Alameda del Portal III MZ 14; Tekoa Etapa IV, VII, VIII; Porvenir Reservado Casas I, II, III; Los Girasoles; Torres del Parque Etapa I.

Este sector de densificación residencial en la UPZ está reglamentado bajo los parámetros del Decreto 589 de 1999, modificado mediante el Decreto 525 de 2000 10 y el Decreto 395 de 2002 “Por el cual se adopta el Plan Parcial denominado Ciudadela El Porvenir, ubicado en la localidad de Bosa”. Los usos

normados en estos decretos son concordantes con los definidos en el decreto que reglamenta la UPZ El Porvenir y con los construidos (vivienda, especialmente).

Fotografía 63 Vivienda Multifamiliar Ciudadela El Porvenir

Fuente: Elaboración ML1, julio 2021

Fotografía 64 Vivienda unifamiliar Sector El Corzo

Fuente: Elaboración ML1, julio 2021

- Malla vial y su estado

El análisis de las condiciones de las vías en las localidades de Bosa toma como referencia al Instituto de Desarrollo Urbano, con el visor de indicadores del Sistema, asociados a la medición de las diferentes intervenciones viales y de espacio público.

El sistema de indicadores del SIIPVIALES[39], indica que frente al indicador de malla vial por extensión de la localidad de Bosa, en relación con su estado de condición superficial y extensión, para el primer semestre de 2019 (siendo este el estudio más reciente) se encuentra 579 km de carril existente, respecto al 13.967 de Bogotá, de los cuales 193.15 km se encuentran en buen estado en primer semestre de 2019.

Dada la manera como se consolidó la gran mayoría del territorio de Bosa, la construcción y adecuación de las vías fue posterior a la ocupación, razón por la cual la condición de la malla vial da cuenta de un alto porcentaje de kilómetros sin intervenir, especialmente en las vías secundarias de nivel local y barrial. No obstante, la inversión del Distrito en el mejoramiento de las vías está muy ligada a los procesos de legalización de barrios y la extensión de la red de acueducto y alcantarillado, entre otros factores. No es así para algunos sectores de desarrollo planificado como la UPZ El Porvenir, en la ciudadela del mismo nombre, pues el urbanismo se garantiza con cada proyecto constructivo de vivienda.

Según el informe de rendición de cuentas de la localidad de Bosa de 2020, cuenta con 28.31 km de avenidas troncales, 78.37 km de vías arteriales, 149.35 km de vías intermedias y 578.19 km de vías locales, para un total de 834.22 km.

Las obras viales que se destacan en la localidad de Bosa son:

- La Avenida Bosa, con extensión de 1.7 kilómetros, comprende desde la carrera 80 (Avenida Agoberto Mejía) hasta la Avenida Ciudad de Cali, en la que se construyeron dos calzadas con tres carriles por cada una.
- La extensión de la Avenida Ciudad de Cali, desde la Avenida San Bernardino (límites con Soacha) hasta la Avenida Bosa hasta la glorieta. Con la extensión de esta vía se benefician 600 mil ciudadanos que están ahorrando en promedio 45 minutos de tiempo en desplazamiento por el suroccidente de la ciudad. Con la extensión de esta vía se adecuaron 26.551 metros cuadrados de zonas verdes donde se sembraron 308 árboles.
- La Avenida Guayacanes, actualmente en construcción atraviesa las localidades de Bosa y Kennedy; siendo una vía paralela a la avenida Ciudad de Cali y que conectará con la Avenida Bosa para salir de la ciudad por el vecino municipio de Soacha. Permitirá descongestionar el suroccidente de la ciudad con 13 kilómetros de extensión y una inversión de 1 billón de pesos. Se prevé que el ahorro en tiempo de desplazamiento sea hasta de 1 hora.

[39] IDU. Sistema de Indicadores Actualización a Julio 2019. [Disponible en https://www.idu.gov.co/page/contexto-indicadores

En inmediaciones al Patio Taller, se encuentran importantes avenidas resultado de los procesos de renovación urbana y desarrollo inmobiliario generado en el la UPZ el Porvenir de la Localidad de Bosa. Es así como se observan vías pavimentadas que sirven de importante conexión a la zona comercial y universitaria de la Ciudadela Porvenir, donde se encuentran nuevos centros comerciales, colegios, vivienda multifamiliar y una sede de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Posteriormente se pueden identificar en las inmediaciones de la localidad de Kennedy, vías que son de acceso necesario para ingresar desde el norte del Distrito, como la Avenida Ciudad de Cali y Avenida Ciudad Villavicencio. Cabe mencionar que, en esta última avenida, específicamente en inmediaciones con el parque Gibraltar, se encuentra sin pavimentación.

Fotografía 65 Avenida El Porvenir

Fuente: Elaboración ML1, marzo 2021

Fotografía 66 Calle 49 Sur en inmediaciones del patio taller

Fuente: Elaboración ML1, marzo 2021

Fotografía 67 Avenida Guayacanes en construcción y Avenida Villavicencio en inmediaciones del Patio Taller

Fuente: Elaboración ML, marzo 2021

- Modos de servicio de transporte

De acuerdo con la más reciente actualización del Observatorio de Movilidad de la SDM, versión del año 2017, al analizar el tiempo de viaje por localidad, se aprecia que los viajes originados en la localidad de Bosa, presentan los mayores tiempos con 67 y 66 minutos por viaje, es decir cerca de un 18% más que el tiempo promedio de viaje de Bogotá, de 57 minutos. Los viajes originados en la localidad pueden presentar un mayor tiempo de viaje debido a la distancia del centro de la ciudad y de los principales centros de negocios y comerciales, ubicados principalmente hacia el oriente y el norte de la ciudad.

Según la Encuesta de Movilidad 2019[40], los habitantes de Bosa se desplazan a sus diferentes destinos principalmente a pie, el uso del Sistema Integrado de Transporte (SITP) o buses y colectivos de transporte público convencional es la segunda opción, seguido por los viajes en Transmilenio, los desplazamientos en bicicleta y los viajes en moto.

En efecto, de un poco más 886.000 viajes que realizan diariamente los habitantes de Bosa, en el 46,9% utilizan el desplazamiento a pie. Le siguen los viajes en SITP o bus tradicional que están presentes en el 21,5% de los viajes, Transmilenio, se utiliza en el 10,2%, los desplazamientos en bicicleta son reportados en el 7,2% y la moto en el 4,5%, de los viajes.

Según el mismo reporte, en Bosa, el peso de los viajes en automóvil es significativamente menor al del total Bogotá, teniendo en cuenta que este medio se usa en el 11,4% del total de viajes en Bogotá, pero

[40] https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/22-04-2020/20191216

solo en el 2,7% del total de viajes que realizan los habitantes de la localidad. De otra parte, los viajes a pie tienen un menor peso en el total de la ciudad (30,2%) que en la localidad de Bosa, donde representan aproximadamente 17 puntos más.

Para la población que reside en los barrios cercanos al proyecto, las condiciones de movilidad referidas al servicio de transporte no distan de las dinámicas del resto de la localidad. Los barrios cuentan con rutas del SITP que les permite llegar al portal del Sur y al portal de las Américas del Transmilenio, siendo este el medio más utilizado por los residentes. Uno de los medios de transporte más comunes es la bicicleta y la moto. En las urbanizaciones hay parqueaderos para vehículos particulares de los residentes.

- Acceso al sistema de transporte público

De acuerdo con la información de la Encuesta Bienal de Cultura 2019, en Bogotá el 63,6% de las mujeres se movilizan con mayor frecuencia en Transmilenio, buses del SITP, bus, buseta o colectivo, frente al 53,1% de los hombres. Esta diferencia se atribuye principalmente a que ellos utilizan en mayor proporción medios de transporte privados como carro particular, moto y bicicleta (28,7%). Algunos medios de transporte son casi exclusivos para los hombres, como la motocicleta lo que evidencia la restricción de la movilidad de las mujeres. De esta forma, del total de personas que se movilizan en moto, solo el 18,8% son mujeres, tendencia que se mantiene, aunque con mayor proporción, en medios como la bicicleta y la bicicleta eléctrica (27,6% y 22,2%, respectivamente).

Según el mismo estudio, en Bosa la mayoría de las mujeres se movilizan en Transmilenio, bus, buseta y colectivo y buses del SITP (73,4%). A pesar de que la proporción de mujeres que usan carro es superior a la de los hombres de esta localidad, es inferior en 4,3 puntos porcentuales con respecto a la de la ciudad. Frente al uso de medios de transporte que se han estereotipado como masculinos, la brecha se incrementa en la localidad en la bicicleta eléctrica y en la moto, puesto que las mujeres representan el 3,6% y el 15,7% del total de personas que usan estos medios para movilizarse, respectivamente.

De acuerdo con información de las Encuestas Multipropósito 2014 y 2017, la tenencia de carro particular en los hogares de la localidad de Bosa disminuyó 1,7% entre las dos mediciones. Efectivamente, mientras que en el 2014 los hogares que poseían este bien representaban el 12,5% del total de hogares en la localidad, en el 2017 la fracción de hogares con carro particular llegó al 10,8%. En el total del área urbana de Bogotá, el 28,1% de los hogares posee carro particular. De otro lado, la tenencia de motocicleta se mantuvo prácticamente constante entre las dos mediciones y se estima que para 2021 esta tendencia vaya en aumento.

En cuanto a la tenencia de bicicletas, la EMP 2017 indica que en el 30,1% de los hogares de la localidad, al menos una persona de las que lo componen cuenta con ese vehículo. Frente al porcentaje encontrado en la Encuesta Multipropósito de 2014, se observa una disminución de 13,3 puntos, teniendo en cuenta que, en aquel momento, los hogares que contaban con al menos una bicicleta representaban el 43,4% del total de la localidad. El análisis de los resultados de la encuesta permite observar que en Bosa, se

presentó un incremento de 4.6% entre el 2014 y el 2017 en el uso de la bicicleta como medio de transporte permanente.

Finalmente, la Encuesta Multipropósito indagó sobre los medios de transporte utilizados y los tiempos de desplazamiento de la población ocupada al movilizarse a sus sitios de trabajo. Se encontró que, en la localidad de Bosa, el medio más utilizado es el Transmilenio, declarado por el 36,8% de las personas ocupadas, le siguen en importancia los buses de SITP, utilizado por el 25,8%; y los buses, busetas y colectivos tradicionales utilizado por el 14,3%. Es preciso aclarar que la población puede utilizar más de un medio de desplazamiento, es decir, no son excluyentes entre sí.

El tiempo promedio empleado por las personas de la localidad de Bosa para desplazarse a sus sitios de trabajo es de 60,2 minutos, es decir, por encima del promedio del total Bogotá que es de 41,6 minutos. Bosa es la segunda localidad con el promedio más alto de tiempo de desplazamiento de la población ocupada a su lugar de trabajo.

8.4.2.3 Dimensión cultural

En 1954 con el Decreto N° 3640, Bosa es anexada al distrito especial de Bogotá y mediante el Acuerdo 26 de 1972 se consolida como la localidad número siete de la ciudad. En el año 2000, el Cabildo Muisca de Bosa fue reconocido después de más de un siglo sin existencia legal, según lo estipulado por la Ley 89 de 1890[41].

- Patrimonio cultural inmaterial: prácticas sociales y tradiciones estéticas

Las manifestaciones del Patrimonio Cultural Inmaterial, tal y como lo explica el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural de la ciudad de Bogotá[42], son tradiciones vivas, dinámicas y colectivas que tienen normas consuetudinarias, valor simbólico, y que, además, se transforman y se enriquecen con otras formas culturales. En Bosa, el patrimonio inmaterial representa la identidad y el sentido de pertenencia de sus habitantes ya que comprende prácticas y saberes transmitidos de generación en generación, consolidando así su legado cultural como localidad.

Actualmente la localidad rescata y preserva saberes que configuran diversos ámbitos de sus vidas, los cuales pueden ser clasificados en las siguientes categorías:

- Celebraciones

La localidad de Bosa se caracteriza y destaca en la ciudad puesto que aún mantiene y conserva cuidadosamente no solamente su patrimonio material, sino también su patrimonio inmaterial heredero de la cultura Muisca. Esta zona también es conocida por su gran actividad cultural en diferentes manifestaciones artísticas como teatro, pintura, danza y carnavales. Estos últimos, los festivales y

[41]. Localidad #7: Bosa. Secretaria Distrital de Planeación En: 21 monografías de las localidades. Bogotá: 2011.

[42] Saberes y memorias de Bosa. Instituto Distrital de Patrimonio Cultural. En: Patrimonios Locales. Bogotá: 2019.

festejos en general son una de las muestras más representativas de la exitosa mezcla entre ancestralidad y modernidad. Muchos de ellos son patrocinados directamente por la Alcaldía Local de Bosa, pero muchos otros por asociaciones de la sociedad civil y organizaciones no gubernamentales. Entre las celebraciones más destacadas se encuentran[43]:

- El Festival Jizca Chia Zhue o del Sol y la Luna se celebra anualmente a finales de junio o comienzos de julio con el objetivo de rememorar las fiestas tradicionales y religiosas del territorio. Allí se encuentran las familias raizales a recordar y visibilizar los saberes de la comunidad Muisca. Es un evento liderado por el Cabildo Indígena Muisca de Bosa ubicado en el barrio San Bernardino.
- La Bendición de la Semilla es un ritual Muisca que se practica el 2 de febrero de cada año para bendecir la semilla que se usará en el nuevo año agrícola el cual comienza el 21 de marzo.
- El Inti Raymi o Fiesta del Sol es una antigua ceremonia Kichwa (herencia de las poblaciones andinas del Sur de Colombia) que se celebra durante el solsticio de verano en agradecimiento por las cosechas de maíz.
- El Festival Artístico Nacional e Internacional de Cultura Popular "Invasión Cultural a Bosa", declarado patrimonio cultural vivo de la Nación en 2006, establecido en la Ley 1040 de 2006, realizado anualmente durante los meses de noviembre y diciembre.
- Colectivos de grafitis enmarcados en proyectos locales de fortalecimiento para jóvenes y apropiación de espacios públicos.

Específicamente el área de influencia indirecta, es decir, la UPZ El Porvenir, actualmente hay proyectos en ejecución apoyados desde el Fondo de Desarrollo Local de Bosa. Estos permiten un acercamiento y un afianzamiento de las prácticas culturales no sólo tradicionales sino también aquellas que nacen de las iniciativas de las generaciones más jóvenes. Ejemplos de estos proyectos son:

- La Corporación Luciérnagas con el proyecto “En busca de 100 Luciérnagas” el cual consiste en actividades de dibujo y danza con el objetivo de expresar y afianzar sentimientos de apropiación por la localidad.
- La Mochila, es otra organización local, cuenta con proyectos como “Que-Arte en casa” la cual involucra a las familias de la ciudadela donde se socializa el aprendizaje en la cuarentena las tradiciones locales.
- Comunidad. Mascarada con el proyecto “Revive la Escena” invita a las organizaciones dancísticas y teatrales de Bosa para visibilizarlas en eventos en directo por plataforma virtuales.

[43] Así es la movida cultural de Bosa. En: Novedades Radio Nacional de Colombia. 2018.

- Contrato Interadministrativo 347 de 202, el cual cuenta con actividades de artes plásticas, cursos audiovisuales, cursos de danza y cursos de teatro[44].

- Medio Ambiente

Los habitantes de Bosa cultivan la tierra desde hace un poco más de una década. Sus líderes locales han buscado promover el tejido social de la localidad a través de programas para huertas comunitarias tecnificadas. En tiempos pandemia del COVID-19, el interés por las huertas caseras ha aumentado y sobre todo las mujeres y las madres comunitarias son las que realizan las labores de cuidado de huertas en jardines y terrazas. Los productos también son vendidos en mercados virtuales[45]. Algunos barrios en los que se están desarrollando estos programas son: Santa Fe de Bosa, El Regalo, San Bernardino, El Bosque y Betania, siendo un potencial de para el sector de El Porvenir gracias a las posibilidades de terraceo de las edificaciones existentes.

Otro saber propio de los habitantes de Bosa, relacionado con medio ambiente, es el uso de las plantas medicinales. Una vez más las sabedoras son mujeres, y son sobre todo las mujeres muiscas y sus descendientes las encargadas de transmitir este conocimiento ancestral a la comunidad. Estas plantas también son sembradas en las huertas caseras.

Huertas y saberes medicinales convergen en los sabores identitarios de la cultura mestiza entre muiscas y bosunos. Por un lado, se encuentran los alimentos propios de la localidad como: agraz silvestre o mortiño, uva camarona o de páramo, puchín o cacao silvestre, papa, maíz, ruda, nabos, entre otros. Y, por otro lado, se encuentran los platos tradicionales que además se extienden por toda la región cundiboyacense: cuchucos, tamales, arepas, envueltos, masato, mutes, chichas, entre otros.

- Bienes muebles e inmuebles declarados de interés cultural

En el inventario patrimonial de la localidad se destacan los siguientes bienes muebles e inmuebles[46]:

- Monumento de Cruz de Piedra: Es un monumento histórico por ser el punto de encuentro y firma del acuerdo de paz entre los tres conquistadores Gonzalo Jiménez de Quesada, Nicolás de Federman y Sebastián de Belalcázar en 1538. Este acto es recordado por una cruz en piedra que se encuentra frente a la iglesia de San Bernardino, la cual comenzó a construirse en el año de 1618, y fue declarada monumento nacional.

[44] Acta de sesiones de espacios de participación del sistema distrital de arte, cultura y patrimonio. Consejo Local de Arte, Cultura y Patrimonio – Bosa. Bogotá: Acta No 9 – 12 de noviembre de 2020.

[45] La líder de las huertas urbanas en Bogotá. En: Revista Ecoguía. Bogotá: 2021.

[46] Documentos para patrimonio histórico, cultural, arquitectónico y artístico. En: Declaración, defensa y conservación. Alcaldía Bogotá. Bogotá: 2020.

- Ermita El Humilladero: En la vereda de San Bernardino se encuentra la ermita de El Humilladero, casi en ruinas y una cruz de piedra tosca, como testimonio del pasado indígena y colonial de esta localidad.
- Casa Claret: Es una de las construcciones con arquitectura colonial más antigua de Bosa. Alberga una fundación que gestiona programas de recreación y educación para niños y niñas.
- Monasterio de la Visitación de Santa María de Bosa: En 1919 llegaron al municipio de Bosa las Hermanas de la Visitación, quienes se instalaron en el monasterio para ese entonces destinado al funcionamiento del Colegio Sagrado Corazón de Jesús, considerado el primer colegio de Bosa.
- Iglesia San Bernardino: Se encuentra ubicada en la plaza fundacional de Bosa siendo patrimonio tangible inmueble del año 1618. Está constituida por una valiosa arquitectura Indígena colonial del S. XVI y fue declarada bien de interés cultural por el Ministerio de Cultura como Templo doctrinero de San Bernardino.
- Estación del Ferrocarril del Sur: Antiguamente conectaba a Bogotá con los municipios de Bosa, Soacha y Sibaté. Su construcción inició en 1895, en 1903 llegó hasta Sibaté y dos años después se conectó con el Ferrocarril de La Sabana. La Estación de Bosa representa un hito en la memoria colectiva pues el paso del tren por la localidad reveló la vida rural que existía entorno a la producción agrícola, la expansión del comercio, los procesos de industrialización y los procesos de transformación urbana propios de las dinámicas sociales y culturales de Bogotá que impactaron este territorio.

Ninguno de éstos se encuentra localizado en la UPZ El Porvenir, más bien recogen la tradición de la Bosa antigua, no obstante, dado el incremento de la población gracias a procesos de urbanización en altura, que traen población no oriunda de la localidad, se estima que las prácticas culturales y el conocimiento de los registros históricos no son conocidos por todos los habitantes.

- Sitios de importancia cultural, áreas de uso cultural para la recreación y el esparcimiento y otros de importancia cultural

En Bosa existen sitios de gran importancia para la configuración espacial e identitaria de sus habitantes pues se tratan de puntos de encuentro de tradiciones, costumbres y saberes diversos como resultado de su mezcla poblacional. Entre ellos se encuentran las plazas de mercado[47].

Las plazas de mercado tienen alta importancia cultural y reconocimiento pues son sitios de alta confluencia para la exploración de la memoria colectiva de la localidad. Dos de la más representativas son la plaza de mercado de Bosa Piamonte ubicada cerca al Cementerio Parroquial, entre los barrios Piamonte y Jiménez de Quesada; y la plaza de Bosa Centro, Corporación de Pequeños Comerciantes

[47] Saberes y memorias de Bosa. Instituto Distrital de Patrimonio Cultural En: Patrimonios Locales. Bogotá: 2019.

de Bosa Centro (CORPCOBOC), ubicada en la Calle 63 Sur con Carrera 80 H, que en sí mismos, son espacios constituidos a partir de la experiencia colectiva por lo cual tienen un valor simbólico que se constituye, además, en un referente espacial para los habitantes de Bosa.

En la zona más próxima al patio taller, se cuenta con dos centros comerciales, que sirven como referente de encuentro, así como la iglesia que se encuentra entre los barrios San Luis y la ciudadela, la cual tiene un valor simbólico adicional, ya que fue construida por la comunidad y permite tener lugares propios en cuanto al arraigo que estos procesos generan.

- Presencia de comunidades étnicas en el área de influencia

No se reporta presencia de comunidades étnicas en el área de influencia según Certificación 0894 del 29 de agosto de 2017 expedida por el Ministerio del Interior. No hay que descartar, sin embargo, la presencia del Cabildo Muisca en la localidad y las personas pertenecientes a éste.

- Espacios de tránsito y desplazamiento

Bosa cuenta con un total de 735 kilómetros-carril en vías de diferentes tipologías. Colinda con la Troncal del Sur teniendo en su borde el Portal del Sur. Esto ha facilitado gran parte de la movilidad del Sur de Bogotá y Soacha. Por otro la localidad cuenta con casi 25 km de ciclo rutas, lo que permite que el 7% de los viajes de Bosa se hagan en bicicleta. Solo el 16% de los viajes diarios se da en Transporte privado[48]. Entre los espacios más significativos se encuentran:

- Bici carriles: La localidad de Bosa cuenta con el 7% de la red de ciclo-infraestructura de la ciudad, la cual asciende a los 540 Km de ciclorruta, construidos con el fin de beneficiar a toda la población de la localidad. Así mismo, cuenta con una red de ciclo parqueaderos49.
- La Alameda El Porvenir: Cuenta con 18 km de recorrido que conectan al municipio de Soacha con las localidades de Kennedy y Bosa. La Alameda transcurre en medio de zonas verdes; conecta con las rutas alimentadoras de Transmilenio y zonales del SITP y en sus cercanías está la Biblioteca el Tintal además de las Urbanizaciones El Recreo, Campo Verde y El Porvenir.
- Parques y centros deportivos: Parque Porvenir, Parque Bosa Naranjos, Parque Villa del Río, Clarelandia, Parque La Esperanza, Parque Bosa Villa, Parque Chicalá, Parque El Recreo, entre otros. Los parques y espacios verdes cuentan con facilidades deportivas para patinaje, ciclismo, espacios para lectura y presentaciones artísticas.

Uno de los espacios de tránsito más importantes del área de influencia directa es La Alameda El Porvenir. Se trata de una alameda y jardín público, con 18 km de recorrido que conecta al municipio cundinamarqués de Soacha con las localidades de Kennedy y Bosa. El recorrido por la Alameda

[48] Plan Parcial "Bosa 37". Secretaría de Planeación de Bogotá. Bogotá: 2019.

[49] Secretaría Distrital de Movilidad. En: Informe de rendición de cuentas, Localidad de Bosa. Bogotá: 2019.

transcurre en medio de zonas verdes; conecta con las rutas alimentadoras de Transmilenio y zonales el SITP y en sus cercanías está la Biblioteca el Tintal además de las Urbanizaciones El Recreo, Campo Verde y El Porvenir[50].

- Impacto de los lineamientos de la política de cultura ciudadana

La localidad cuenta con varias iniciativas que buscan priorizar el desarrollo cultural como una condición necesaria para mejorar la calidad vida de las personas y el bienestar. La administración busca reconocer a la ciudadanía su buen comportamiento y cultura ciudadana. Algunas de estas estrategias son:

- Campañas de inclusión y cultura ciudadana del IDIPRON
- Estrategia desde la alcaldía local "Yo cuido a Bosa"

8.4.2.4 Dimensión político-organizativa

- Instituciones públicas existentes

En la identificación y reconocimiento del área de influencia indirecta, se encontraron las siguientes entidades públicas, cuyos datos se obtuvieron a partir de los recorridos por el sector y de las bases de datos distritales[51].

Tabla 141 Instituciones públicas en Bosa

Entidad	Dirección	Contacto
Personería Local de Bosa	Calle 61 Sur#80-16 sur	personeriabosa@personeria.gov.co
Casa del Consumidor Bosa	Carrera 80 # 61 - 28 Sur	Coordinadora: Fernando Carvajal Teléfono: 5920400
Casa de la participación	Carrera 80 # 61 - 28 Sur	Teléfonos: (+57) 775 04 34 Ext. 170.
Casa de Igualdad de Oportunidades para la Mujer	Transversal 87 A No. 59 - 10 Sur	Teléfono: 3169098 ciobosa@sdmujer.gov.co
Subdirección Local de Integración Social	Calle 73 Sur# 81B 10 Bosa Laureles	Teléfono: 7753064 - 7802711 - 7767538 ext. 116 Atención al ciudadano: 3279797
Estación de Policía de Bosa	Calle 65 SurNo. 77 N 23	Teléfono: 7750229 7807255
Dirección Local de Educación DILE Bosa	Calle 61 Sur#80h-28	Teléfono: 7764609
Hospital Pablo VI	Carrera 78A Bis # 69B - 70 Sur Nueva. Calle 57 Sur# 89B-19	Teléfonos: 7799800
Registraduría Auxiliar de Bosa	Trannsversal.78J-69C-21 Sur	Teléfono: 7751425 - 7786102

[50] Alcaldía Local de Bosa. Mi localidad. Bogotá: 2020.

[51] Alcaldía Mayor de Bogotá D.C; [Consultado: marzo 2021]. Disponible en: https://bogota.gov.co/

Entidad	Dirección	Contacto
Casa de Justicia de Bosa	Carrera 81 D # 59 A-59	Teléfono: 3779595 Ext: 4300

Fuente: Metro Línea 1. 2021

En la identificación y reconocimiento del área de influencia indirecta y directa del proyecto para el sector del Patio Taller (Localidad Bosa), se relacionan las siguientes organizaciones privadas, asociaciones, agremiaciones, cooperativas, JAC y JAL, cuyos datos provienen de fuentes primarias y de las bases de datos distritales así:

- Asociaciones y agremiaciones: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo[52].
- Cooperativas: Fondo de Garantías de Entidades Cooperativas – FOGACOOP-[53]
- JAC: Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público [54]
- Instancias y mecanismos de participación

Para la referenciación de los procesos participativos, se cita el más reciente Diagnóstico Integral de la Participación Ciudadana para la localidad de Bosa[55], el cual afirma que esta localidad cuenta con una ciudadanía activa que se preocupa por los temas que le atañen y participa por buscar soluciones a sus problemáticas.

En Bosa se han constituido instancias formales de participación en diferentes líneas temáticas, buscando incidir en los cursos de acción sectoriales (educación, cultura, salud, ambiente, etc.), organizaciones con base en una perspectiva poblacional (mujeres, jóvenes, discapacidad, etnias, etc.), con formas que atañen a las cuestiones complejas derivadas del conflicto armado (víctimas, justicia transicional, paz, derechos humados, etc.).

Como otra forma de organización y quizás una de las más importantes en la consolidación de liderazgos que representan los intereses de la comunidad en diversas instancias formales y no formales, existen en Bosa 176 organizaciones comunales conocidas como Juntas de Acción Comunal -JAC- de primer grado y de segundo grado una Asociación de Juntas de Acción Comunal Local. Esta tiene un registro aproximado de 43.993 afiliados y 2.062 dignatarios, de los cuales el 54% son hombres y el 46% son

[52] Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Bogotá D.C; [Consultado: marzo 2021]. Disponible en: https://www.mincit.gov.co/servicio-ciudadano/enlaces-de-interes/directorio-de-agremiaciones-y-asociaciones

[53] FOGACOOP. Bogotá D.C; [Consultado: marzo 2021]. Disponible en: https://www.fogacoop.gov.co/seguro-para-su-ahorro/cooperativas-inscritas

[54] DADEP. Bogotá D.C; [Consultado: marzo 2021]. Disponible en: https://www.dadep.gov.co/transparencia/planeacion/estrategia-participacion-ciudadana-y-control-social/directorio-juntas

[55] Instituto Distrital de la Participación Social. Diagnostico Integral de Participación Social de Bosa. [sitio web]. Bogotá D.C; [Consultado: marzo 2021]. Disponible en: https://www.participacionbogota.gov.co/sites/default/files/2019-12/7.%20Diagnostico%20Integral%20de%20Participacion%20Bosa.pdf

mujeres. A este ejercicio, se agregan los comités de veeduría enfocados al control social a la gestión pública.

Como proceso de gran impacto local en el tema de la movilización social y el seguimiento a la gestión pública, se destacan dos importantes procesos en temas de participación: por una lado la labor realizada por el CPL – Consejo de Planeación Local que logra vincular alrededor de 2.600 personas en 26 encuentros ciudadanos en al año 2016. Como resultado de estos encuentros, consolidaron con apoyo de los comisionados, 547 propuestas y generan una acción pedagógica a través la firma del "Pacto por la transparencia y la gobernanza" entre la administración local y la ciudadanía para la implementación y seguimiento del plan de desarrollo.

De acuerdo con el Diagnóstico Integral de la Participación Ciudadana para la localidad de Bosa, fueron identificadas 24 instancias de participación, estas son: Comisión ambiental local; Comisión local de movilidad; Comité de participación comunitaria en salud (COPACOS); Comité de seguridad alimentaria y nutricional; Comité local de defensa, protección y promoción de derechos humanos; Comité operativo local de envejecimiento y vejes; Comité operativo local de etnias; Comité operativo local de familia; Comité operativo local de juventud; Comité operativo local de mujer y género (COLMYEG); Comité operativo local LGBTI; Comités operativos locales de infancia y adolescencia; Consejo consultivo local de política educativa; Consejo de niñas, niños, y adolescentes; Consejo de planeación local; Consejo local de arte, cultura y patrimonio; Consejo local de discapacidad; Consejo local de gestión del riesgo y cambio climático; Consejo local de política social; Consejo local de propiedad horizontal; Consejo local de sabios y sabias; Consejo local de seguridad para las mujeres; Consejos locales de comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras; Red del buen trato. En el área de influencia próxima al predio de construcción del patio taller, solamente se encuentran dos instituciones relevantes:

Tabla 142 Infraestructura local– Sector Patio Taller

Entidad	Dirección	Contacto
Universidad Francisco José de Caldas – Sede el Porvenir	Calle 52 Sur#93d-39	Teléfono: PBX: 3239300 atencion@udistrital.edu.co
Hospital Pablo VI	Carrera 78A Bis # 69B - 70 Sur Nueva. Calle 57 Sur# 89B-19	Teléfonos: 7799800

Fuente: Metro Línea 1. 2021

8.4.2.5 Dimensión económica

- Características del mercado laboral

Bogotá es el primer mercado de trabajo del país, según reportes de la Cámara de Comercio de Bogotá[56]. En el 2019, se encontraban cerca de 4,2 millones de empleados principalmente en las actividades de

[56] Cámara de Comercio de Bogotá. Perfil de las localidades de Bogotá, 2020. [consultado en: https://bibliotecadigital.ccb.org.co/

servicios (50,2%), en el comercio (27,5%), en la industria (14,0%) y en la construcción (7,2%). El sector privado era la principal fuente de ocupación, generando el 96,3% del empleo y es la ciudad con mejores condiciones para ofrecer empleo de calidad (el 59,6% del empleo es asalariado).

Con los efectos de la Pandemia, la caída en el crecimiento y la parálisis en las actividades productivas han debilitado la capacidad de generar empleo en Bogotá. El desempleó se incrementó y está aumentando la informalidad que lleva al deterioro en los ingresos de los hogares, en la calidad de vida y del empleo y en el acceso a la protección social. En el primer semestre de 2020, en el mercado laboral de Bogotá el impacto de la crisis ha sido negativo, el número de ocupados se redujo, aumentó el desempleo y la población inactiva.

La localidad de Bosa presentó una tasa de ocupación del 54.9% previo a la pandemia, por lo cual, datos más recientes darán cuenta de un aumento en los índices de desocupación. En la localidad de Bosa se identifica que, del 81.6% de la población en edad de trabajar, solo el 54.9% se encuentra ocupada[57].

Figura 218. Principales indicadores estadísticos del mercado laboral

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación -SDP. Encuesta multipropósito - EMP 2017

Los principales indicadores para medir el mercado laboral son: la población en edad de trabajar (PET), definida como la población de 12 años y más en la zona urbana, que para el caso de Bosa es de 596.879 personas. La PET se clasifica en población económicamente activa (PEA), es decir las personas que trabajan o están buscando trabajo y la población económicamente inactiva (PEI). A su vez, la PEA está conformada por las personas en edad de trabajar que trabajan (ocupados) y los que desean trabajar (desocupados).

Los reportes existentes para la localidad de Bosa, dan cuenta de los siguientes datos:

[57] SDE. http://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/sites/default/files/files_articles/boletin_bosa.pdf

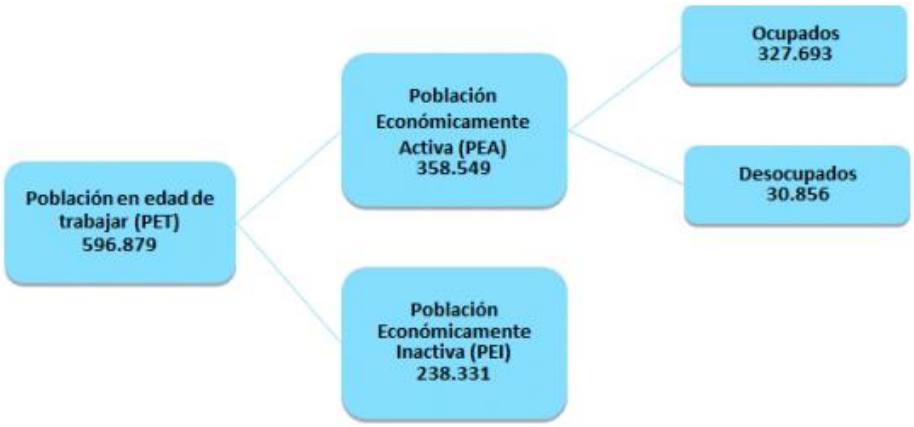


Figura 219. Estructura del mercado laboral. Localidad de Bosa 2017

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación -SDP

Se observa que el número de personas que dicen estar ocupados, frente a los que manifiestan estar desocupados y buscando trabajo es significativamente mayor. No obstante, estos indicadores no permiten evaluar aspectos como permanencia, nivel de ingresos, formalidad o informalidad, indicadores que hacen falta para analizar la calidad de vida de las personas.

En particular, para la UPZ El Porvenir, no se encuentran datos precisos recientes sobre índices de empleabilidad o de vinculación laboral que permitan identificar la condición particular de ésta.

- Procesos productivos y tecnológicos

Según los datos de la Cámara de Comercio de Bogotá[58], para 2019 la localidad de Bosa reportó 18.021 microempresas registradas, siendo este el mayor número entre las categorías de empresas. Se evidencia que en la categoría Empresas Grandes, solamente figuran 6, siendo uno de los más bajos de la ciudad, lo que demuestra que el desarrollo comercial, industrial y empresarial de la localidad está marcado por Mipymes, emprendimientos consolidados y otras formas de empresas nacientes o en desarrollo.

De acuerdo con la estructura empresarial y la diversidad de las actividades productivas, en la localidad de Bosa la mayoría de las actividades se encuentran en el ramo del comercio (7.591 establecimientos) y los servicios (6.719 actividades), seguido por el sector industrial (2.564 industrias), los otros sectores no son representativos.

[58] Cámara de Comercio de Bogotá. Perfil de las localidades de Bogotá, 2020. [consultado en: https://bibliotecadigital.ccb.org.co/

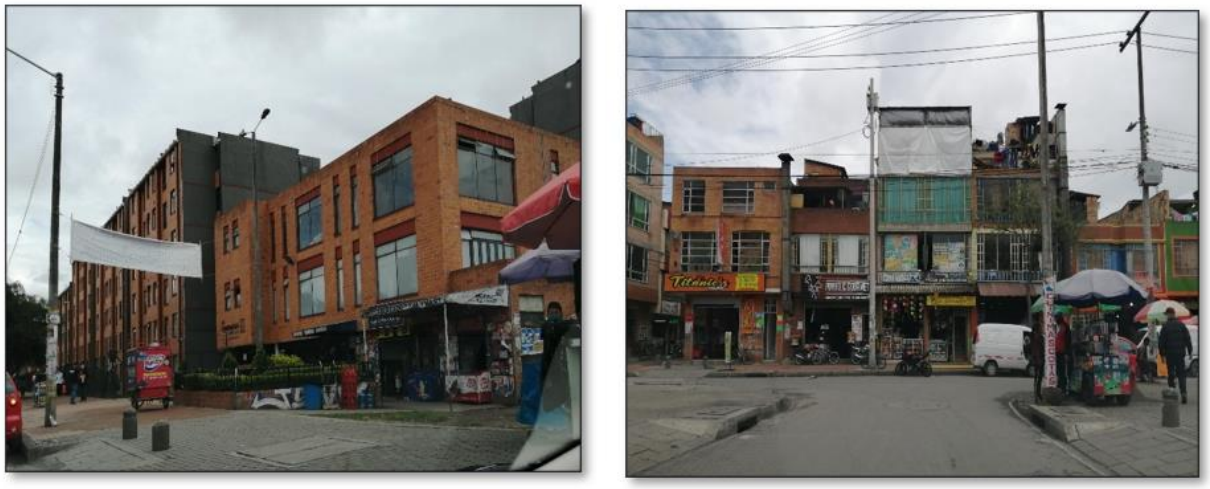
- Polos de desarrollo que interactúan con el AID

En la zona aferente al Patio Taller conformada por las unidades residenciales de la Ciudadela El Porvenir, se identifican polos de desarrollo local en torno a los centros comerciales que proveen servicios financieros, institucionales, de entretenimiento y comerciales, para la población situada en este sector del Suroccidente de Bogotá; zona altamente densificada en razón a los proyectos de vivienda de interés prioritario e interés social que se han venido construyendo en el sector.

De igual forma, se observan comercios de baja escala, principalemente ubicados en vias internas de la UPZ El Porvenir, más cerca del proyecto, en predios del barrio Brisas del Tintal, cuya génesis difiere del resto de la pieza urbanísitca denominada ciudadela el Porvenir.

Fotografía 68 Comercio formal planificado y emergente

Fuente: Registro ML1, marzo 2021



Fotografía 69 Comercio informal en vía pública sobre la Calle 49 Sur
Fuente: Registro ML1, marzo 2021

- Tendencias de desarrollo

A continuación, se relacionan los programas y proyectos en etapa de desarrollo y planeación, los cuales están estrechamente relacionados con la Primera Línea del Metro de Bogotá y que pueden generan impactos acumulativos sobre el proyecto.

- Plan de Desarrollo Distrital 2020-2024

El Plan de Desarrollo Distrital 2020-2024 "Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI", es la hoja de ruta que desarrolla la Alcaldía Mayor de Bogotá para poder cumplir con todos los propósitos establecidos para la ciudad durante los próximos cuatro años. Este plan está compuesto por 17 programas estratégicos y 57 programas generales[59].

A continuación, se relacionan los programas del plan de desarrollo, articulados con el proyecto de la Primera Línea del Metro de Bogotá

- Programas relacionados con Salvaguardias del Banco Mundial "Igualdad de Género en el Desarrollo"

Programa 4. Prevención de la exclusión por razones étnicas, religiosas, sociales, políticas y de orientación sexual. Este programa busca garantizar el goce efectivo de los derechos humanos y el ejercicio de las libertades de todas las personas que habitan o transitan en Bogotá. previniendo la exclusión por procedencia étnica, religiosa, social, política u orientación sexual.

[59] Plan de Desarrollo Distrital 2020-2024. [sitio web]. Bogotá D.C; [Consultado: marzo 2021]. Disponible en: https://bogota.gov.co/sites/default/files/acuerdo-761-de-2020-pdd.pdf

Programa 5. Promoción de la igualdad, el desarrollo de capacidades y el reconocimiento de las mujeres. Construir una ciudad que garantice los derechos humanos de todas las mujeres, para lo cual se implementarán acciones dirigidas a desarrollar y fortalecer sus capacidades y habilidades, con el fin de lograr el ejercicio real y efectivo de sus derechos. Para esto se incorporará de manera transversal el enfoque de género en el diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de las actuaciones del Distrito.

- Programa relacionado con Salvaguardia del Banco Mundial "Marco Ambiental y Social del Banco Mundial".

Programa 28. Bogotá protectora de sus recursos naturales. Este programa tiene como uno de sus objetivos proteger, preservar, restaurar y gestionar la estructura ecológica de la ciudad, considerando zonas como los parques urbanos, los corredores ecológicos y el área de manejo especial del Río Bogotá. Este aspecto es importante porque los lotes donde se iniciará la construcción del Patio Taller son aledaños a una sección del Río Bogotá. Aún más, este programa tiene como enfoque tomar acciones para la recuperación del río Bogotá en cumplimiento de la sentencia de descontaminación del río Bogotá y el Plan de Manejo de Ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica.

- Programa relacionado con Salvaguardia y Estándares Activados del Banco Europeo de Inversiones-BEI "Derechos e Intereses de Grupos Vulnerables"

Programa 31. Protección y valoración del patrimonio tangible e intangible en Bogotá y la región. Este programa busca formular y desarrollar proyectos integrales para la preservación del patrimonio cultural material e inmaterial, para mejorar y transformar positivamente los diferentes componentes o estructuras urbanas y rurales de la ciudad, o de zonas específicas, dando solución a diversas problemáticas de ciudad, con actuaciones e intervenciones inter y multisectoriales que involucran un desarrollo urbano y rural integral y sostenible.

- Programas relacionados con la construcción, operación y mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Bogotá D.C. (PLMB).

Programa 32. Revitalización urbana para la competitividad. Este programa define la revitalización urbana como un instrumento de planeación, que vincula dinámicas patrimoniales, ambientales, sociales y culturales para garantizar y proteger la calidad de vida de los pobladores originales de las zonas de intervención. En este sentido, se debe atender a los espacios de relación con el espacio público desde una perspectiva de diversidad social y de usos, así como de percepción de libertad, el sentimiento de comunidad, respetar todas las formas de vida, junto al cuidado y mantenimiento del ambiente, tanto natural como construido.

Una de las acciones que se llevarán a cabo bajo este programa será la gestión de proyectos de revitalización urbana alrededor de los sistemas de transporte. Este programa es base fundamental de la estructuración de proyecto de la PLMB, toda vez que el proyecto contempla no solo la intervención para la construcción de un medio de transporte para Bogotá, sino que busca generar espacios integrales para la movilidad peatonal, de los biciusurios, transporte integrado y particular.

Programa 33. Más árboles y más y mejor espacio público. Este programa busca reverdecer la ciudad a través de la plantación de individuos vegetales y jardinería en las zonas rurales, urbanas y en las áreas de intervención del espacio público. También busca hacer una construcción social del espacio público, tomando como eje principal el respeto, el diálogo y el cumplimiento voluntario de las normas para garantizar su acceso universal a la ciudadanía.

Programa 36. Manejo y saneamiento de los cuerpos de agua. Debido a que el Patio Taller será construido en lotes adyacentes al Río Bogotá, el proyecto se articula con todos los mecanismos establecidos para el cuidado del agua y se acoge a la normatividad ambiental que en este tema se define para el Distrito. El enfoque de este programa se relaciona con todas las acciones desarrolladas para la descontaminación del Río Bogotá y protección de este cuerpo de agua.

Programa 42. Conciencia y cultura ciudadana para la seguridad, la convivencia y la construcción de confianza. Este programa busca que los habitantes del territorio puedan disfrutar de los espacios públicos de una forma libre y segura, con enfoque en la cultura ciudadana. Este proyecto va de la mano con el enfoque de Cultura Metro y el componente participativo del proyecto de la PLMB.

Programa 44. Autoconciencia, respeto y cuidado en el espacio público. Este programa busca generar un cambio cultural y diálogo social, especialmente para tratar los conflictos que se dan entre los actores y usuarios del espacio público. De igual manera, este programa se encuentra estrechamente relacionado con la Cultura Metro que se busca construir con el proyecto.

Programa 45. Espacio público más seguro y construido colectivamente. El objetivo de este programa es mejorar la percepción de seguridad y la convivencia, y dinamizar las comunidades involucradas en los ámbitos educativo, social, cultural, económico y ambiental, con el desarrollo de acciones de mejoramiento a partir de la intervención pública, la regulación y la concertación con los actores que hacen parte de un determinado territorio. Además de fortalecer el sistema de vigilancia y control urbano, busca llevar a cabo trabajos en la zona urbana que pretenden mejorar la iluminación, los andenes, así como contar un espacio público más seguro y agradable.

Este programa Distrital se encuentra ampliamente relacionado con los procesos a desarrollarse en el marco de los programas: Participación Ciudadana y Fortalecimiento ciudadano para la construcción de la vida urbana de la PLMB.

Programa 49. Movilidad segura, sostenible y accesible. Su objetivo es mejorar la experiencia de viaje de las personas en la ciudad, para mejorar la calidad de vida, teniendo en cuenta los componentes de costo, tiempo y calidad. Para cumplir lo anterior, se prioriza la seguridad vial, sostenibilidad y accesibilidad de toda la ciudadanía, así como el mejoramiento de las condiciones y calidad del transporte público urbano-regional.

Este programa se relaciona directamente con el objeto contractual de la PLMB, en sus fases de construcción y operación del sistema.

Programa 50. Red de metros. Este programa se refiere directamente al Proyecto de la Primera Línea del Metro de Bogotá. Lo establece como el eje estructurador de transporte de pasajeros en la ciudad.

De igual manera, el programa establece que se deben hacer todas las intervenciones en espacio público para la conexión del RegioTram de Occidente con el sistema de transporte público de Bogotá, incluida la red de metro.

- Proyecto del Instituto del Desarrollo Urbano "Avenida Guayacanes"

La construcción de la Avenida Guayacanes se encuentra en ejecución[60], está proyectada en dos calzadas, cada calzada con tres carriles. En total tendrá una extensión de 13 km y atravesará las localidades de Bosa y Kennedy. Esta vía también contará con una ciclorruta de 11.9 km de longitud y un espacio público con un total de 378.700 metro cuadrados.

En la localidad de Bosa cruzará con el corredor de la Primera Línea del Metro de Bogotá como se muestra en la Figura 220, donde se muestra la avenida Guayacanes en color amarillo y la primera línea del metro de Bogotá en color azul.

Figura 220. Trazado de la Avenida Guayacanes

Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano – IDU 2021

- Proyectos estratégicos del comité de integración territorial para el desarrollo regional 2030

De acuerdo con lo dispuesto en la Ley 614 del 2000, los Comités de Integración Territorial – CIT son *"cuerpos colegiados en los cuales las autoridades competentes concertarán lo referente a la*

[60] IDU. [sitio web]. Bogotá D.C; [Consultado: marzo 2021]. Disponible en: https://www.idu.gov.co/page/avenida-guayacanes

implementación de los planes de ordenamiento territorial y a la presentación de la visión estratégica de desarrollo futuro del área de influencia territorial"[61]. A través de un Comité de Integración Territorial, es posible establecer mecanismos que permitan integrar, coordinar y armonizar la formulación e implementación de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT, PBOT, EOT) de las entidades que lo integran.

Durante el Comité de Integración Territorial (CIT), en el que participaron Bogotá, 20 municipios de la Sabana y la Gobernación de Cundinamarca se establecieron los proyectos estratégicos de agosto 2017 a diciembre 2019. De los proyectos establecidos en el CIT, los siguientes son los que tienen una conexión con el proyecto de la PLMB, y más si se tiene en cuenta que los proyectos están establecidos para Bogotá hasta el año 2030:

- Sistema de transporte multimodal y de carga para la región.
- Red de Ciclorrutas regionales.
- Descontaminación y recuperación del río Bogotá.
- Agua suficiente y permanente para la región.
- Manejo integral de residuos sólidos a escala regional

Finalmente, a continuación, se identifican los planes parciales de segundo nivel según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) que hacen parte del área de influencia del Proyecto, así como los nodos que tengan relación con la PLMB.

- Plan parcial de desarrollo Ciudadela el Porvenir de Bosa

El 29 de noviembre de 2019 se adoptó la quinta modificación del Plan Parcial Ciudadela El Porvenir con el decreto distrital No. 725 de 2019[62].

Esta modificación tuvo como alcance modificar los límites de la Ciudadela el Provenir, e identificar como área de manejo diferenciado (AMD), la porción de terreno donde se localiza el asentamiento de origen informal denominado Brisas del Tintal, a fin de adelantar posteriormente el trámite de legalización en el cual se definirá el componente urbanístico.

[61] GRAN SABANA ORG. Bogotá D.C; [Consultado: marzo 2021]. Disponible en: https://www.gransabana.org/sites/default/files/documentacion/documentos/2_documentos_de_constitucion/documentos_tecnicos_de_soporte/Resumen_ejecutivo_DTSCITV2.pdf

[62] Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto 725 de 2019. Plan Parcial de Desarrollo Ciudadela Porvenir. Bogotá D.C; [Consultado: marzo 2021]. Disponible en: http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/decreto_725 de_2019.pdf

8.4.3 Caracterización del área de influencia directa – AID –

8.4.3.1 Características del entorno

El área de influencia directa socioeconómica para las obras tempranas del Patio Taller se determinó como el área próxima a la obra y los predios aferentes a la calle 49 sur, que hace parte del Plan de Manejo de Tráfico.

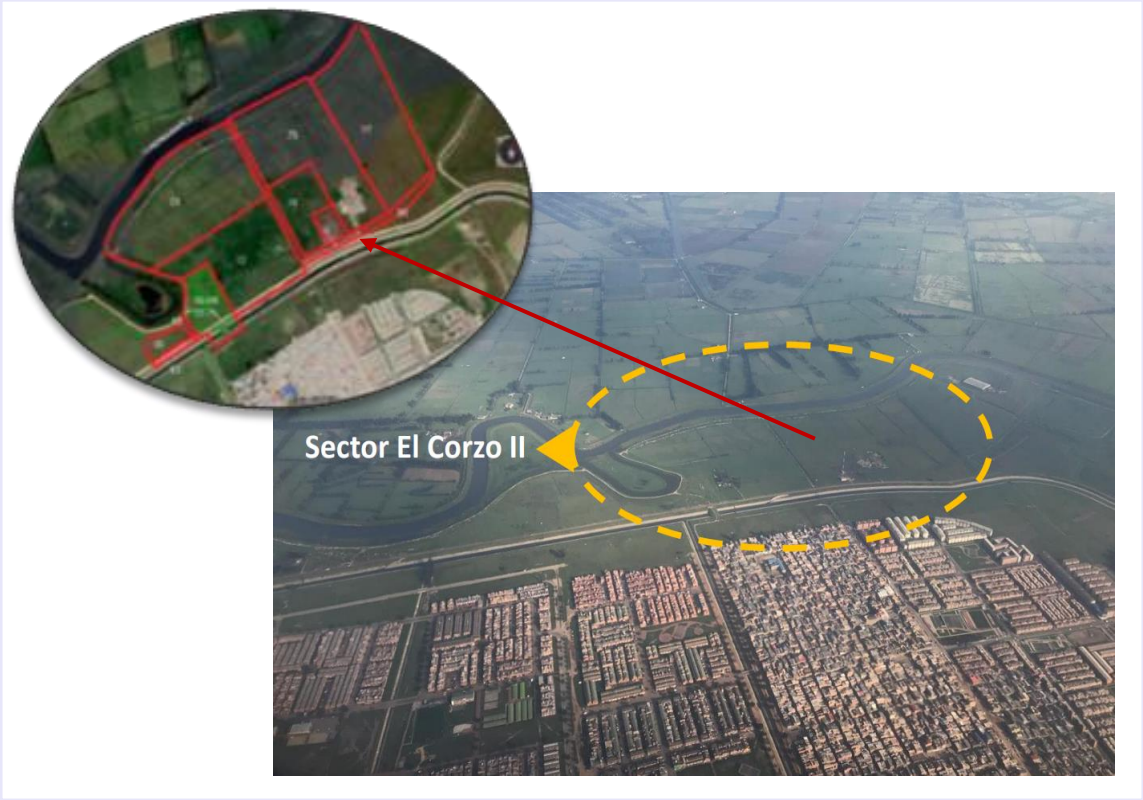


Figura 221. Localización y características del entorno

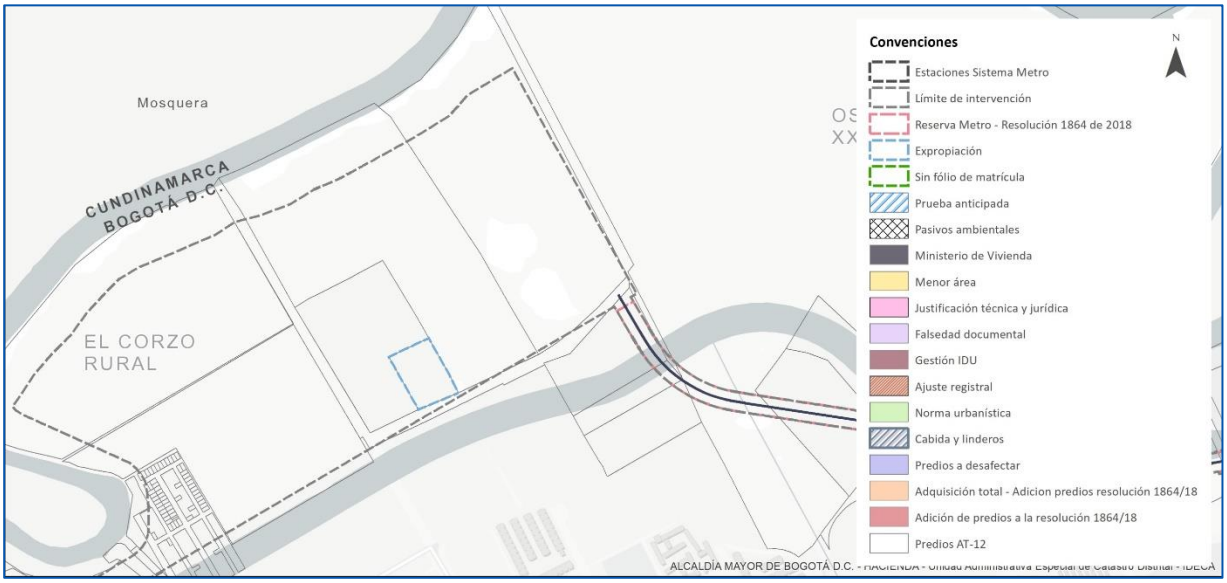
Fuente: Registro ML1. Julio, 2021

Los predios que conforman el área para la construcción del patio taller son de mayor extensión, salvo una porción de éstos que fueron entregados a poseedores irregulares mediante procesos de pertenencia (03-09,11-71 según numeración del plano siguiente), pero que en la década de los años 90 fueron adquiridos por la Empresa de Acueducto de Bogotá y sus ocupantes trasladados a otros lugares de la ciudad, de este proceso de adquisición predial no se tiene referencia documental, salvo los expedientes de cada unidad social que reposan en la Dirección de Bienes Raíces de la EAAB, en archivo muerto, dada la antigüedad del proceso que data de hace más de 20 años.

De los predios en mayor extensión se puede decir que durante mucho tiempo fueron destinados a la producción agropecuaria, siendo ésta la vocación de todo el sector de lo que hoy día conforma la UPZ El Porvenir. Mas recientemente, la Empresa de Acueducto de Bogotá los adquirió para la protección de

la ronda hidráulica del río Bogotá; ahora con la PLMB, fueron entregados al concesionario Metro Línea 1 para la construcción del patio taller.

Mediante acta de entrega de inventarios de activos fijos de la concesión, el 20 de noviembre de 2020, ML1 recibió de la Empresa de Acueducto a través de la Empresa Metro de Bogotá, 63 predios correspondientes exclusivamente al área de intervención del patio taller, los cuales se encuentran sin ningún tipo de actividad productiva o renta con excepción de 1 predio donde se ubica una antena de transmisión de radio. Su localización se evidencia en la siguiente imagen.



Localización	Total del Predios	Predios en riesgo	Tipo de riesgo detectado
Antena	1	1	Expropiación

Figura 222 plano localización predio pendiente – Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

El predio denominado La Antena, identificado con chip catastral AAA0140DHMR, matricula inmobiliaria 50S-40196881, y ubicado en la dirección KR 109 55 27 SUR, está en proceso de adquisición predial.

Este inmueble se encuentra con oferta notificada y en proceso de estudio del daño emergente para determinar el componente indemnizatorio a la emisora radial ubicada en el predio, en el marco del proceso de expropiación que la Empresa Metro de Bogotá adelanta.

Es de precisar que, en este predio, se identificó una Unidad Social Económica, sin residentes en el predio, aunque allí permanecen trabajadores en turnos a.m y p.m., para el debido funcionamiento de la actividad y cuidado de los equipos dispuestos.

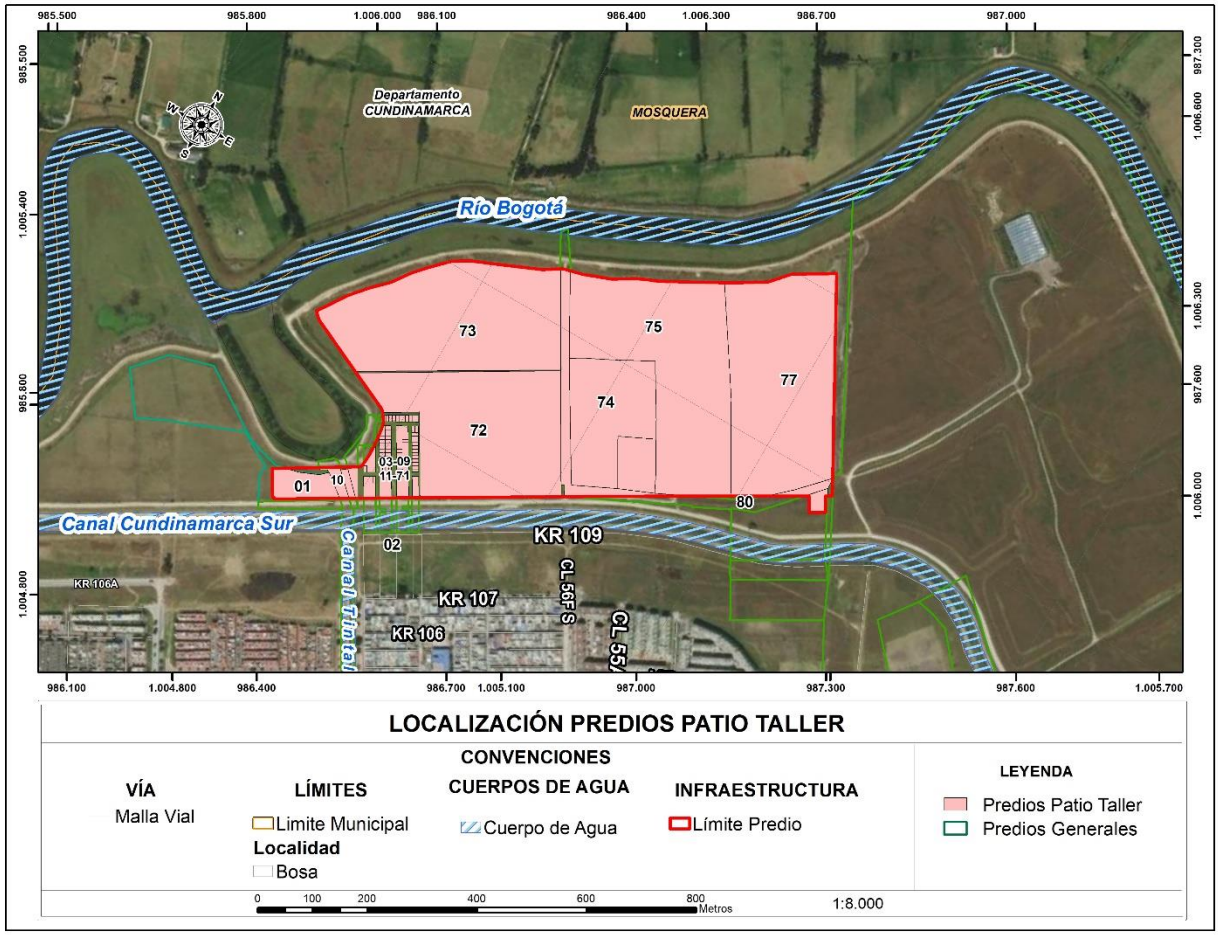


Figura 223 plano predial – Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

En la siguiente tabla se encuentra la identificación de cada uno de los predios recibidos para la construcción del patio taller que incluyen algunos predios del brazo técnico.

CONSECUTIVO	DIRECCIÓN	MATRICULA	Área (m2)
001	CL 56 F S 109 30	vía PATIO TALLER	10545,42162
002	LOTE 9 DE HDA EL CORZO EL COMU	50S-80580	73680,77917
003	CL 56 F S 109 30	50S-40161479	29980,16092
004	EL PANTANO	50S-389688	74072,23282
005	LT C PARTE EL DORMILÓN	50S-40389166	65662,22484
006	CL 63A SUR 106A 16 IN 6	50S-40443186	4940,102422
007	CL 63A SUR 106A 16 IN 9	50S-40443189	2280,83
008	LOTES 1,5 Y 6	50S-40384881	75739,21695
009	KR 100A 59B 11SUR	50S-40328641	858,400727

CONSECUTIVO	DIRECCIÓN	MATRICULA	Área (m2)
010	CL 59 SUR 106A 19 IN1	50S-40443187	571,583059
011	CL 63A SUR 106A 16 IN 8	50S-40443188	193,26
012	CL 58B SUR 109A 55	50S-40083310	551,77289
013	KR 109 58B 05 SUR	50S-40503119	752,360224
014	KR 109 58B 21 SUR	50S-40092378	66
015	KR 109 58B 04 SUR	50S-40092292	66
016	KR 108 58B 15 SUR	50S-40496791	806,521183
017	KR 108 58A 21 SUR	50S-40503140	871,063453
018	CL 58B SUR 109 10	50S-40092394	66
019	KR 109 58A 15 SUR	50S-40092395	66
020	KR 109 58A 09 SUR	50S-40092396	66
021	KR 109 58A 05 SUR	50S-40092397	66
022	CL 58B SUR 109 16	50S-40092398	66
023	CL 58A SUR 109 15	50S-40225551	33
024	CL 58A SUR 109 13	50S-40224710	33
025	CL 58B SUR 109 22	50S-40092400	66
026	CL 58A SUR 109 21	50S-40092401	66
027	CL 58B SUR 109 28	50S-40092402	66
028	CL 58A SUR 109 27	50S-40092403	66
029	CL 58B SUR 109 34	50S-40092404	66
030	CL 58A SUR 109 33	50S-40092405	66
031	CL 58B SUR 109 40	50S-40092406	66
032	CL 58A SUR 109 39	50S-40092407	66
033	CL 58B SUR 109 46	50S-40092408	66
034	CL 58A SUR 109 45	50S-40092409	66
035	CL 58B SUR 109A 04	50S-40092410	66
036	CL 58A SUR 109 51	50S-40092411	66
037	CL 58B SUR 109A 08	50S-40092412	66
038	CL 58B SUR 109A 16	50S-40092413	66
039	CL 58B SUR 109A 14	50S-40092414	66
040	CL 58A SUR 109 63	50S-40092415	66
041	CL 58B SUR 109A 20	50S-40092416	66
042	CL 58A SUR 109 69	50S-40092417	66
043	KR 110 58A 20 SUR	50S-40092418	49,920404
044	KR 110 58A 16 SUR	50S-40092419	71,8
045	CL 58A SUR 109 75	50S-40092420	66
046	CL 58A SUR 109 81	50S-40092421	77
047	KR 110 58A 21 SUR	50S-40092475	13,581102

CONSECUTIVO	DIRECCIÓN	MATRICULA	Área (m2)
048	KR 110 58A 15 SUR	50S-40092474	72
049	KR 110 58A 09 SUR	50S-40092473	72
050	KR 110 58A 05 SUR	50S-40092472	72
051	KR 110 58 41 SUR	50S-40092471	72
052	KR 110 58 35 SUR	50S-40092470	72
053	KR 110 58 29 SUR	50S-40092469	72
054	KR 110 58 23 SUR	50S-40092468	72
055	KR 110 58 17 SUR	50S-40092467	72
056	KR 110 58 13 SUR	50S-40092466	72
057	KR 110 58 09 SUR	50S-40092465	72
058	KR 110 58 03 SUR	50S-40092464	72
059	KR 110 58 18 SUR	50S-40503117	1595,19
060	CL 58 BIS SUR 109 57	50S-40092441	66
061	CL 58A SUR 109 40	50S-40092434	66
062	KR 108 58 17 SUR	50S-40496809	862,207017
063	KR 108 58 05 SUR	50S-40505071	480,349669
064	CL 58 BIS SUR 109 04	50S-40092450	72
065	CL 58 BIS SUR 109 10	50S-40092451	72
066	CL 58 BIS SUR 109 14	50S-40092452	72
067	CL 58 BIS SUR 109 22	50S-40092453	72
068	CL 58 BIS SUR 109 26	50S-40092454	72
069	CL 58 BIS SUR 109 34	50S-40092455	72
070	CL 58 BIS SUR 109 40	50S-40092456	72
071	CL 58 BIS SUR 109 46	50S-40092457	72
072	CL 58 BIS SUR 109 52	50S-40092458	72
073	CL 58 BIS SUR 109 58	50S-40092459	72
074	CL 58 BIS SUR 109 64	50S-40092460	72
075	CL 58 BIS SUR 109 70	50S-40092461	72
076	KR 110 58 10 SUR	50S-40092462	72,9
077	KR 110 58 04 SUR	50S-40092463	72
078	CL 58 SUR 109 04	50S-40092422	66

El límite por el costado occidental es el río Bogotá y la zona de protección ambiental; este sector carece igualmente de cualquier tipo de actividad antrópica asociada al río en la jurisdicción de Bogotá, (pues éste es la línea limítrofe con el municipio de Mosquera).

Los predios del otro lado del río, en el municipio de Mosquera, tienen usos del suelo destinados a pastoreo y levante de ganado lechero en extensión. Por tanto, son predios que presentan coberturas vegetales de pastos Manejados y pastos naturales y rastrojos. En ambos costados se observó pastoreo

y pisoteo del ganado, actividad constante que contribuye de manera importante en los procesos erosivos por sobrepastoreo.

Fotografía 70 Localización de elementos del paisaje

Fuente: Registro ML1. Julio 2021

El sector Sur del borde occidental de Bogotá, también llamado sector Tintal, coincide con la margen oriental de la planicie de inundación del río Bogotá, entre los ríos Fucha y Tunjuelo.

En este punto, el río hace parte de la cuenca media del río que presenta altos índices de vertimientos sólidos, líquidos y gaseosos, de acuerdo con los estudios de la CAR. El río tiene bajo potencial hídrico, su cauce principal está altamente contaminado por la incorporación progresiva de suelos agrícolas a suelos de expansión urbana e industrial no controlada, que impiden cualquier tipo de actividad recreativa o productiva asociada al río.

Desde la perspectiva antrópica, en inmediaciones del río y el patio taller, existe un sendero peatonal, que anteriormente fue intervenido por la autoridad ambiental de Cundinamarca /CAR, con la intención de generar un sendero ecológico, pero que hoy día se encuentra en estado de abandono y deterioro.

Por su parte, el Canal Cundinamarca[63] hace parte del sistema troncal de alcantarillado para el sector Sur del borde occidental de la ciudad, denominado Sistema Troncal Tintal, la construcción de la estación

[63] Empresa de Acueducto, Historia del agua en Bogotá. Tomo III, 91

elevadora de Gibraltar y la rehabilitación de 11 kilómetros de jarillones en la margen izquierda del río Bogotá, obras hidráulicas que se adelantaron para controlar el cauce del río Bogotá.

El sistema troncal de alcantarillado consiste en una serie de redes de transporte de agua, canales de recolección de aguas lluvias, infraestructuras de bombeo, puntos de control y estaciones elevadoras que funcionan todos en conjunto para evacuar las aguas negras y las aguas lluvias del Surde la ciudad. El objetivo explícito de esta infraestructura es recoger las aguas lluvias y negras y elevarlas 10 metros para entregarlas al río Bogotá con el fin de eliminar las inundaciones del sector de forma definitiva.

Estas obras se adelantaron entre 1990 y 2000, posteriormente se consolidaron los barrios cercanos, que para el caso de la UPZ El Porvenir, corresponde al desarrollo generado por Metrovivienda, conocido como Ciudadela El Porvenir.

Como se aprecia, en el entorno inmediato no existen actividades sociales o económicas que reciban impactos directos derivados de la construcción del patio taller en la fase de obras tempranas de adecuación del terreno. No obstante, existen actividades de obra que son generadoras de impactos sociales que, si bien no tienen lugar en el área inmediata del frente de obra, su ocurrencia puede alterar negativamente las dinámicas sociales y económicas de la comunidad.

Estas actividades están asociadas al Plan de Manejo de Tráfico - PMT, y hacen referencia al aumento del tránsito de vehículos pesados o de carga cuya vía de entrada y evacuación prevista en primera instancia es la Calle 49 sur, que es la vía existente para el acceso al patio taller. Si bien el PMT indica que esta vía es la que se usará para el ingreso al patio taller por la localidad de Bosa, el mismo plan considera que el mayor número vehículos pesados al servicio de las obras, usará una vía de servicios existente paralela al canal Cundinamarca, de propiedad de la Empresa de Acueducto de Bogotá, la cual será adecuada por el concesionario para facilitar el tránsito hacia la Avenida Longitudinal de Occidente y de ahí, a las canteras de material y hacia el depósito final.

- Características sociales entorno de la calle 49 sur

La calle 49 sur, es un eje vial por el que actualmente (sin proyecto) se desplazan los residentes de las urbanizaciones de la Ciudadela el Porvenir. En el costado Sur se aprecian desarrollos urbanos como la Alameda El Porvenir, la agrupación de vivienda Tekoa IV, el centro comercial el Porvenir – Trebolis, Indugas, Brisas del Tintal y el patio del SITP Masivo Capital, mientras que, en el costado norte, la vía está al margen del futuro parque Gibraltar, cuyo predio se encuentra encerrado con malla eslabonada que impide el paso a los residentes y transeúntes.

Esta es una vía secundaria, de un solo carril en doble vía, y aunque cuenta con andenes en ambos costados, la multiplicidad de medios de transporte utilizados hace que la vía tenga condiciones inseguras para los transeúntes que usan vehículos no motorizados como la bicicleta. Entre los medios de transporte más comunes están las 4 rutas del SITP y los bicitaxis, además se aprecia el uso de la bicicleta y de la motocicleta en volúmenes significativos.

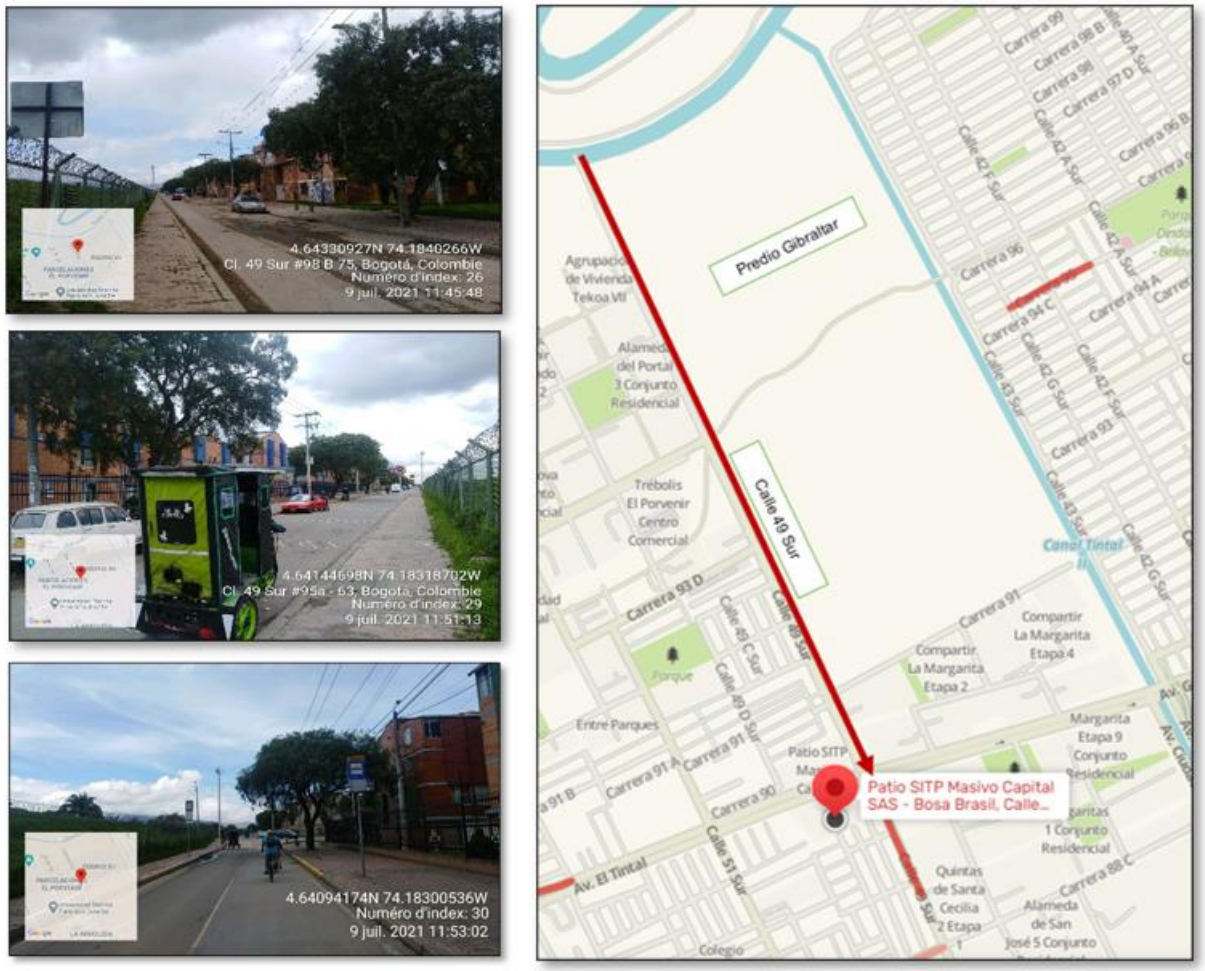


Figura 224. Características de la calle 49 Sur

Fuente: Registro ML1. Julio, 2021

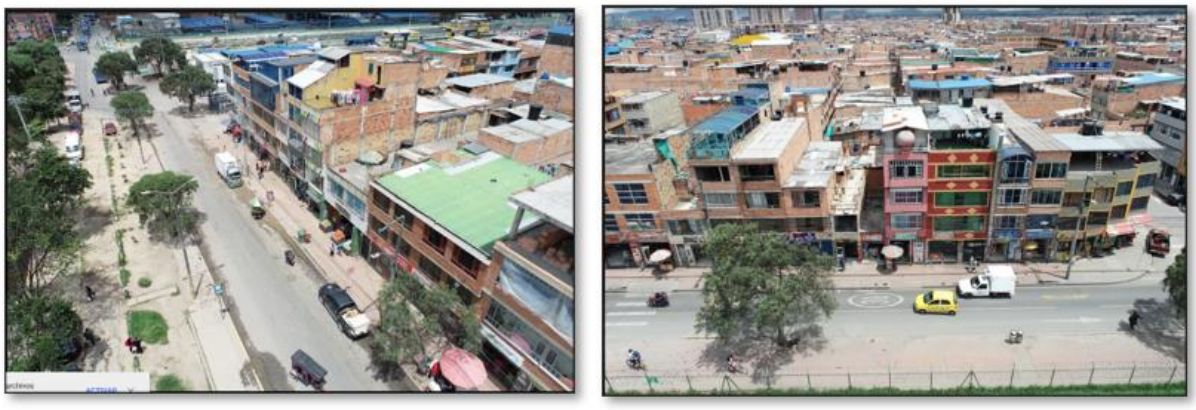
Más adelante hacia el oriente, se encuentra el asentamiento de origen informal “Brisas del Tintal”, cuyo origen se dio en el año 2009, mediante la ocupación irregular de la manzana 31 del Plan Parcial Ciudadela El Porvenir. El Distrito, a través de la Empresa de Renovación y Desarrollo Urbano - ERU, inició el proceso de reconocimiento del sector de Brisas del Tintal para buscar la formalización a través de un futuro proceso de legalización, por medio de una figura jurídica que lo definiera como un área de manejo diferenciado para asentamiento de origen informal en el Plan Parcial.

De acuerdo a la distribución espacial de este asentamiento, el cual se compone por 361 predios (mejoras), en donde se encuentran aproximadamente de 753 familias y 2.428 personas residentes en el área, se identifica que el aumento de tránsito vehicular de carga por la Calle 49 Sur derivado de las actividades de adecuación del terreno en el Patio Taller, afectará de manera directa 37 predios construidos, cuyo frente es sobre la calle 49 sur, la mayoría de estos cuentan con actividad económica activa.

Se evidencia además del uso residencial, el comercio de escala local, en donde se concentra la actividad comercial en primeros pisos y residencial en los pisos superiores, se identifica la presencia de vendedores ambulantes que desarrollan venta informal de alimentos, articulas del hogar y mercancía variada.

Fotografía 71 Panorámica de la Calle 49 sur y el desarrollo del entorno

Fuente: Registro ML1. Julio, 2021



Fotografía 72 Estado de los predios del borde en la Calle 49 sur- sector Brisas del Tintal

Fuente: Registro Fotográfico. Julio 2021

En total hay 175 predios sobre la calle 49 sur, incluyendo ambos costados de la vía, que involucra los barrios Las Margaritas, Brisas del Tintal, Conjunto residencial Alameda del Portal, Entreparques, Agrupación Tekoa VII. Sin embargo, la mayor densidad poblacional y ocupacional de los predios está en Brisas del Tintal e Indugas, pues dado su origen de asentamiento ilegal, las construcciones permitieron la generación de locales comerciales en primeros pisos, por tanto, es el sector de la calle 49 sur con mayor presencia de transeúntes, clientes y actividad cotidiana. Los predios restantes se encuentran dentro de cerramientos de los conjuntos residenciales, aún las viviendas unifamiliares del sector de Las Margaritas, en las que se evidencia algún tipo de actividad comercial.

El ejercicio de identificación y caracterización del Área de Influencia Directa -AID, requirió de la identificación de las condiciones de la población que ocupan los predios localizados sobre el corredor vial calle 49 sur, con especial énfasis en los predios del asentamiento irregular Brisas del Tintal por ser este el sector de mayor vulnerabilidad frente a los impactos que el aumento de tráfico puede generar sobre la población y sus actividades cotidianas.

En tal sentido, se indagó sobre las condiciones sociales y económicas, encontrando 89 mejoras con actividades comerciales, con mayor grado de concentración sobre la calle 49 sur, tal como se muestra en el siguiente plano.

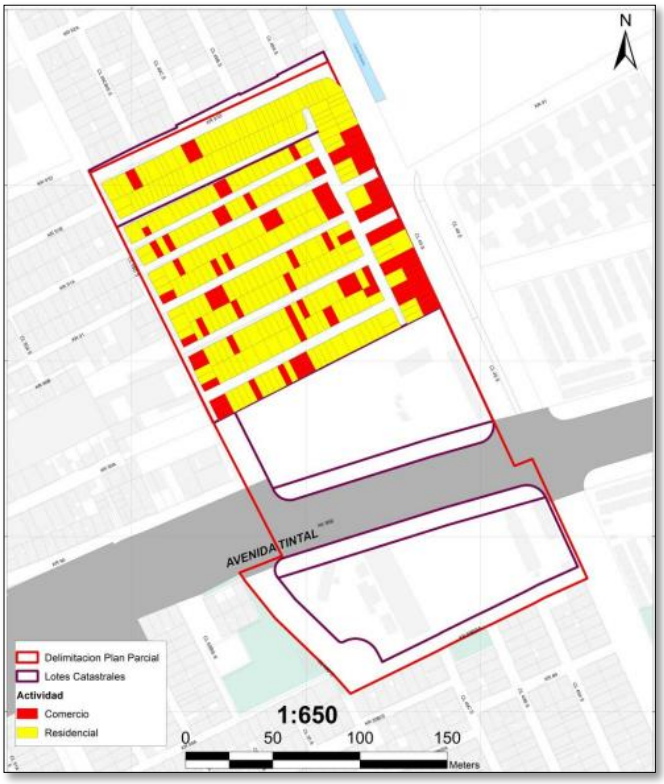


Figura 225. Uso predominante de los predios del asentamiento - Brisas del Tintal

Fuente: Registro ML1. Julio, 2021

Fotografía 73 Tipología de las viviendas y estado de las vías secundarias – Brisas del Tintal

Fuente: Registro ML1. Julio, 2021

Fotografía 74 Contraste del proceso constructivo sobre la calle 59 sur

Fuente: Registro ML1. Julio, 2021

El asentamiento de origen informal “Brisas del Tintal” tiene un trazado de vías locales autoconstruidas, las cuales se encuentran sin pavimentar con acabado en tierra. La mayoría son de uso vehicular y sus dimensiones varían entre 7.00 metros y 2.50 metros de ancho, lo que dificulta contemplar desarrollos

viales adicionales y con las características mínimas establecidas en la norma, mientras que los barrios circunvecinos, desarrollados en el marco del plan parcial, cuentan con vías planificadas, pavimentadas y señalizadas, por lo que el asentamiento informal presenta una condición de habitabilidad de menor calidad para sus ocupantes.

- Condición de las viviendas

Derivado del proceso de ocupación de los predios del asentamiento Brisas del Tintal, las construcciones difieren a las de los barrios del entorno. Particularmente por la calle 49 sur, se evidencia que la edificabilidad de estos predios es diversa, y responde a la capacidad económica de los propietarios de los inmuebles, quienes han procurado el desarrollo de las construcciones en materiales duraderos, no provisionales.

El proceso constructivo es permanente, y responde, en primera instancia, a la necesidad de resolver el problema de habitabilidad, como se observa a simple vista, la mayoría de los predios son viviendas residenciales construidas en su mayoría en dos y tres plantas, en menor proporción se observan predios con mayor edificabilidad, alcanzando hasta cinco pisos particularmente en la calle 49 Sur en donde se concentran las actividades económicas. Aunque el uso principal es residencial, combinado con actividades económicas de bajo impacto y de alcance local. También se evidencia que los predios son utilizados para general rentas mediante el alquiler de partes de la vivienda, habitaciones, áreas destinadas a apartamentos independientes, alquiler de bodegas y/o locales.

Confirmando lo anterior, y en el ejercicio de articulación con la comunidad, se indagó el tiempo de residencia y la condición de tenencia de estos, encontrando que la mayoría de los ocupantes son los propietarios de los predios, que generan renta como mecanismo de generación de ingresos para el propietario. Respecto al tiempo de residencia, manifiestan que habitan en el predio hace más de 5 años, lo cual coincide con el tiempo en el cual se inició el proceso de urbanización informal.

De acuerdo con la observación realizada en territorio, se identifican como características principales las siguientes:

- La población que habita el sector de Brisas del Tintal está en el proceso de legalización del barrio lo cual ha generado formas organizativas tendientes a lograr el desarrollo, siendo el medio la Junta de Acción Comunal, la Asociación de vecinos de Brisas del Tintal, la Asociación de comerciantes de Brisas del Tintal y del Porvenir.
- Aunque se surtió un proceso de ocupación ilegal en la zona que se caracterizó por la autoconstrucción, es evidente que la norma en construcción no se tuvo en cuenta, por lo que se encuentran edificios de 5 pisos y construcciones provisionales de 1 o 2 plantas.
- No cuentan con andenes, ni con servicios de alcantarillado pluvial, ni de aguas lluvias.

8.4.3.2 Características demográficas

La información demográfica del sector proviene de la información obtenida de dos fuentes: por un lado, se tienen los datos de índice de ocupación de la ciudadela El Porvenir, de las cuales se estima la

permanencia de 30 mil familias, con un promedio de 5 personas por cada una, de las cuales se considera que en las construcciones cercanas a la calle 49 sur, residen cerca de 3 mil familias[64] . De otra parte, se tiene el asentamiento denominado Brisas del Tintal, cuya información se obtuvo de fuentes primarias, que fueron corroboradas con el estudio realizado por la Empresa de renovación y Desarrollo Urbano de Bogotá, en 2019, en el marco del proceso de legalización de predios que adelanta con la Caja de Vivienda Popular.

De acuerdo con esto, en Brisas del Tintal hay 521 personas residentes, en su mayoría adultos (218 personas), le sigue en cantidad los jóvenes (110 personas) en menor proporción los adolescentes (54) e infantes (62); por su parte el estudio indicó la permanencia de 38 adultos mayores. La distribución por género muestra un equilibrio relativo, encontrando 246 hombres vs 275 mujeres.

Respecto a la ocupación de las personas, se encuentra que en su mayoría manifiestan ser empleados dependientes salarialmente (99 personas), le sigue en cantidad las personas que derivan sus ingresos de trabajos informales independientes (47).

Según información obtenida por estas fuentes, se encuentran 15 personas con discapacidad (6 adultos y 6 adultos mayores, 2 jóvenes y 1 infante), 79 madres cabeza de familia y 46 personas que se identifican como víctimas de la violencia, en su mayoría adultos.

Fotografía 75 Población del asentamiento Brisas del Tintal, estado de las calles

Fuente: Registro ML1. Julio, 2021

Los predios que se encuentran sobre la calle 49 Sur están habitados de la siguiente manera:

[64] Datos estimados porcentualmente del total de ocupación de los predios de la ciudadela. (N del A)

En la manzana 1, hay 18 unidades sociales, conformadas por 82 personas; en la manzana 5 hay 24 unidades sociales, con 66 personas residentes y en la manzana 9, hay 12 unidades sociales, con 25 personas.

El trabajo de observación participante permitió identificar por manzana el número de actividades económicas así: 19 actividades económicas en la manzana 1, lo que equivale al 21% del total; 13 actividades económicas en la manzana 3 lo que corresponde al 15% del total; 9 actividades económicas en la manzana 4 lo que representa el 10% del total.

El tipo de actividades económicas son de escala barrial, sus clientes provienen del mismo barrio y en menor proporción del sector. Los tipos de negocio que se identifican son del segmento de alimentos, industria, ferreterías, servicios automotrices, rancho y licores y tiendas misceláneas. Así mismo, son comunes las actividades económicas relacionadas con la venta de frutas y verduras y de otros elementos de la canasta familiar.

Otra fuente de ingresos son las ventas ambulantes que se ubican en los principales corredores viales como la calle 49 sur, así como al ingreso de los centros comerciales Trébolis y El Porvenir. Los productos que se venden bajo esta modalidad son frutas, verduras, comidas rápidas, bebidas, productos de aseo, ropa, utensilios de cocina, golosinas entre otros. Dicha práctica, de acuerdo con lo que se observó, es desarrollada principalmente por personas de sexo masculino y de acuerdo con la ubicación se determinan los horarios de ocupación del espacio público.

- Seguridad Ciudadana

La inseguridad y la percepción de inseguridad son fenómenos diferentes. La percepción de inseguridad está derivada de determinantes asociados a peligro, sitios oscuros, confluencia de personas, especialmente jóvenes, prácticas ociosas, consumo de estupefacientes, entre otros. Según la Secretaría Distrital de Seguridad existen efectos heterogéneos por género, ingresos y/o nivel educativo. Los estudios sobre seguridad ciudadana adelantados por la Cámara de Comercio de Bogotá fundamentada en los resultados de la Encuesta de Convivencia y Seguridad Ciudadana y de la Encuesta de Percepción del DANE refrentes a la localidad de Bosa, presenta como principales resultados una fuerte relación entre la exposición a delitos, como hurto (a personas y a viviendas), homicidios y riñas, y la percepción de inseguridad en el barrio. Asimismo, las mujeres y la población de bajos recursos tienden a sentirse más inseguras en su lugar de residencia. Finalmente, los estudios indican que el conocimiento de los programas de seguridad ciudadana -como el plan cuadrantes o planes comunitarios- no tiene relación alguna con la sensación de inseguridad en el barrio.

De acuerdo con la información reportada en el Boletín mensual de indicadores de seguridad y convivencia para la localidad de Bosa, a junio del 2021 la UPZ El Porvenir, presentó un aumento sostenido entre enero y junio de 2021 en el índice de delitos comunes así: Homicidios (25%), lesiones personales (57.8%); delitos sexuales (2.4%); hurto a personas (29%); hurto a residencias (2.2%); hurto a celulares (46.2%); el hurto a bicicletas no presentó aumento, así como el hurto a vehículos y motocicletas.

Tabla 143 Resumen de equipamientos en el área de influencia directa

EQUIPAMIENTOS	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	
	PATIO TALLER	CALLE 49 SUR
Instituciones de educación	No se identificaron	No se identificaron
Instituciones de salud	No se identificaron	No se identificaron
Parques vecinales	No se identificaron	No se identificaron
Zonas verdes	No se identificaron	No se identificaron
Ciclorutas	No se identificaron	No se identificaron
Andenes – espacio público	Senderos peatonales	Andenes en ambos costados de la vía
Equipamientos sociales (iglesias, centros comunales, sedes de Juntas de Acción Comunal)	No se identificaron	No se identificaron
Paraderos de servicio público	No se identificaron	Paradero del SITP
Viviendas de autoconstrucción	Seis construcciones en predios en proceso de adquisición	Barrios Indugas y Brisas del Tintal son desarrollos por autoconstrucción con viviendas consolidadas en material durable
Viviendas planificadas		Ciudadela El Porvenir, con 8 conjuntos residenciales en propiedad horizontal y 2 en vivienda unifamiliar
Transporte público y vehículos particulares	No se identificaron	2 rutas del SITP Bicitaxis, bici usuarios Motociclistas
Actividad comercial e industrial	No se identificó	Comercio local vecinal en los barrios Indugas y Brisas del Tintal (50)
Vendedores informales	No se identificaron	Comercio informal en los barrios Indugas y Brisas del Tintal. (20 vendedores estacionarios)

8.4.3.3 Condiciones de tránsito y Plan de Manejo

Mediante COI No.19 del 13 de mayo de 2021, la Secretaría Distrital de Movilidad, autorizó el Plan de Manejo de Tránsito para la entrada y salida de volquetas del predio del Patio Taller del Proyecto, con vigencia desde el 17 de mayo de 2021 hasta el 12 de mayo de 2022.

De acuerdo con lo establecido en el concepto técnico para gestionar los planes de manejo de tránsito por obra de la Secretaría de Movilidad (SDM), establece como área de alcance el área inmediata de entrada y salida de volquetas. Para este caso, corresponde al cruce la de AK 86, la Calle 49 sur y la vía

del acueducto que corresponde a una vía semiprivada donde no transitan vehículos particulares sino únicamente vehículos de carga.

En la Figura 226 se muestra el recorrido vial aprobado por la Secretaría Distrital de Movilidad y sus convenciones muestran la exclusividad de la vía paralela al canal Cundinamarca para transporte de maquinaria y equipos y vehículos de obra y carga. La calle 49 sur, por su parte, será receptora de vehículos particulares y transporte de maquinaria y equipos que se dirigen hacia y desde el patio taller.

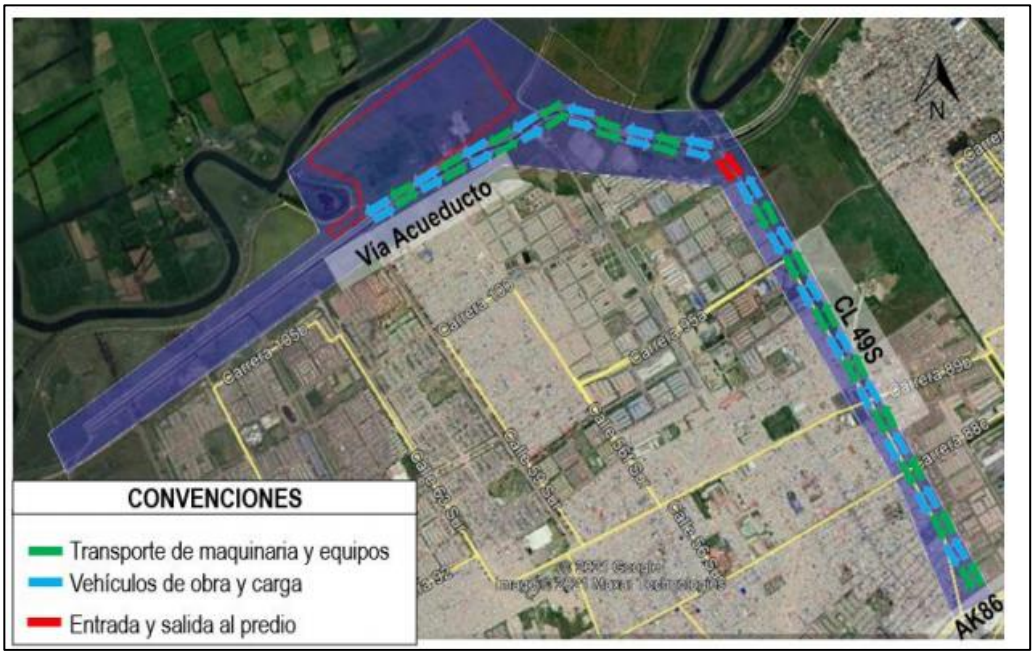


Figura 226 PMT para el Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1, 2021

De acuerdo con el PMT aprobado, el tráfico por la calle 49 Sur no generará cierres de vía, únicamente el aumento del tránsito de vehículos de transporte de maquinaria y equipos y particulares, que se estima en su mayor pico en 20%. Sin embargo, los efectos que genera sobre la comunidad de la calle 49 sur, asociados a los impactos ambientales como aumento de ruido, material particulado en el aire y vibraciones, que se materializan en la comunidad en alteraciones a la tranquilidad humana, riesgo del aumento de enfermedades respiratorias, accidentalidad y cambios en las dinámicas cotidianas de la población residente, transeúntes, bici usuarios y peatones, debe considerarse como impactos derivados de la actividad.

Los recorridos de identificación del territorio permiten advertir la alteración de la movilidad vehicular y peatonal derivada de las restricciones de espacios como el paradero del Sistema de Integrado de Transporte – SITP- en la calle 49 Sur usado permanentemente por los residentes, posibles interrupciones de los puntos donde se recogen las basuras en las esquinas, retrasos en la movilidad vehicular de los residentes del sector.

Por otra parte, se identifica un cambio en la productividad de las actividades comerciales, (50 comercios en local y 20 vendedores estacionarios identificados), detonado por las alteraciones en la movilidad vehicular y peatonal, que inciden en factores como los cambios en los flujos en los clientes, la accesibilidad en la compra de insumos o materia prima para realizar las actividades comerciales o de prestación de servicios, las transformaciones en el uso y aspecto de los predios, la contaminación de productos y alimentos, entre otros.

Las características específicas de estas vías permiten el tránsito motorizado y no motorizado en tanto que la Avenida Longitudinal de Occidente (ALO) o Carrea 106 cuenta con una calzada vehicular en operación bidireccional con un carril por sentido. El ancho de la calzada aproximadamente de 12 metros incluye bermas; no presenta ciclorrutas ni espacio público para andenes. El estado vial de la ALO presenta condiciones óptimas de operación con buen estado condición del pavimento de la calzada vehicular. Por su parte, la calle 63 Sur cuenta con una calzada vehicular en operación bidireccional con un carril por sentido. El ancho de calzada es de aproximadamente 9 metros. El espacio público está comprendido por una ciclorruta bidireccional de 2.4 metros aproximadamente y franja peatonal. La vía presenta condiciones óptimas de operación con buen estado condición del pavimento de la calzada vehicular.

Figura 227 localización de la calle 63 sur (vía alterna)

Fuente: Metro Línea 1, 2021

Es de advertir que esta alternativa de uso de vías complementarias se encuentra en estudio por parte del concesionario, la interventoría y la Secretaría Distrital de Movilidad, por tanto, no hace parte del Plan de Manejo de Tránsito aprobado.

Los medios de trasporte existentes responden a las necesidades de movilidad de las personas que habitan el sector, mismos que carecen de transporte eficiente, pues aunque hay rutas del SITP que transitan por el sector, éstas son insuficientes para la atención de la demanda del servicio, por lo que las necesidades de desplazamiento hacia otros lugares de la ciudad se resuelve con la implementación de otros medios de transporte motorizado y no motorizado como la bicicleta, la motocicleta, los mototaxis para viajes cortos, e incluso caminando hasta las vías principales para tomar transporte proveniente de otros lugares de la ciudad. Se evidencia también el uso creciente de bici usuarios que se desplazan por la UPZ con diversos fines, usando la red de ciclovías y las vías vehiculares locales.

8.4.3.4 Organizaciones sociales

En la Tabla 144 se pueden ver las organizaciones sociales identificadas en el área de influencia directa:

Tabla 144 Organizaciones AID Patio Taller

Entidad	Dirección	Contacto	Área de trabajo	Población beneficiaria
JAC El Porvenir II Sector Representante Efraín Castañeda	Carrera 111 # 50 66SUR	Teléfono: 7843489 E-mail: No registra	. Desarrollo comunitario.	223 afiliados
JAC El Porvenir San Luis Representante Principal: Juan Acuña	Carrera 106ª # 48 99 sur	Teléfono: 5759217 E-mail: No registra	Desarrollo comunitario.	142 afiliados.
JAC El Corzo Representante Luz Miriam Ariza	Carrera 99A # 55A--16 sur	Teléfono: 5759217 E-mail: No registra	Desarrollo comunitario	159 afiliados
JAC Arboleda Representante Principal: Nelson Andrés Castillo	Carrera 105C # 48-26 sur	Teléfono: 5710942 E-mail: No registra	. Desarrollo comunitario.	212 afiliados.
JAL Bosa Presidente Gendry Loaiza Tique	Carrera 80i # 61 - 05 sur	Teléfonos:(57) 775 04 34 Ext. 170 E-mail: notifica.judicial@gobiernobogota.gov.co	Vigilancia y control. Formulación de propuestas de inversión	Localidad de Bosa

Fuente: Metro Línea 1. 2021

8.4.3.5 Estudios de arqueología preventiva

En el marco de lo establecido en la Ley 1185 de 2008, que modifica[65] la Ley 397 de 1997 "Por la cual se desarrollan los Artículos 70, 71 y 72 y demás Artículos concordantes de la Constitución Política y se

[65] Artículos 4 (Integración del patrimonio cultural de la Nación), Artículo 5 (Sistema Nacional de Patrimonio Cultural de la Nación), Artículo 6 (Patrimonio Arqueológico), Artículo (Consejo Nacional de Patrimonio Cultural), Artículo

dictan normas sobre patrimonio cultural, fomentos y estímulos a la cultura, se crea el Ministerio de la Cultura y se trasladan algunas dependencias" y en el Decreto 763 de 2009 "Por el cual se reglamentan parcialmente las Leyes 814 de 2003 y 397 de 1997 modificada por medio de la Ley 1185 de 2008, en lo correspondiente al Patrimonio Cultural de la Nación de naturaleza material", y en cumplimiento de los lineamientos técnicos que esta normatividad exige para los programas de arqueología preventiva en el desarrollo de obras de infraestructura en contextos urbanos. Para esto, se realizó una zonificación preliminar mediante un diagnóstico arqueológico para la formulación del Plan de Manejo Arqueológico, el cual se aplicará al momento de la ejecución de la obra.

En este orden, y para contextualización del proceso adelantado en este componente, se aclara que la prospección arqueológica en el patio taller correspondió a los ejercicios comprendidos en la normatividad vigente y a las características físicas del terreno. Así las cosas, la autorización otorgada por el Instituto Colombiano da Arqueología e Historia – ICANH – (RESOLUCIÓN ICANH No. 479), contempló el área de Patio Taller y una parte del viaducto de conexión (primeros 750 metros lineales ya que los restantes "pasan por el predio Gibraltar, el cual fue usado corno basurero"[66].

De la misma manera, en el estudio se formulan las preguntas que regulan la investigación, en donde el ICANH destaca: ¿Se asentaron ocupaciones pretéritas, las cuales hayan dejado contextos arqueológicos que puedan verse afectados por las obras? ¿Se trata de una sola ocupación o de varias y cuáles son los cambios que esta o estas ocupaciones, sufrieron a través del tiempo y del espacio? ¿Cuáles fueron los usos cotidianos de los mismos, de que tipo fueron, y cuál es su temporalidad?

- Metodología

Teniendo en cuenta la alta intervención reciente del polígono, algunas áreas no pudieron ser evaluadas durante la Prospección Arqueológica de 2017 por lo cual se realizó la excavación de 3 trincheras arqueológicas, así como la prospección de 40 sondeos con unas dimensiones de 40 cm cuadrados y un máximo de un metro de profundidad, distanciados entre sí cada 20 m. La prospección se llevó a cabo en la zona de construcción de un barrio ilegal actualmente demolido para lo cual fue necesario el levantamiento de algunas baldosas y otras áreas que no fueron completamente removidas durante las demoliciones realizadas previamente.

8 (Procedimiento para la declaratoria de bienes de interés cultural), Artículo 10 (Inembargabilidad, imprescriptibilidad e inalienabilidad), Artículo 11 (Régimen Especial de Protección de los bienes de interés cultural), Artículo 11-1 (Patrimonio cultural inmaterial), Artículo 14 (Inventario de Bienes del Patrimonio Cultural y Registro de Bienes de Interés Cultural), Artículo 15 (De las faltas contra el patrimonio cultural de la Nación), Artículo 16 (De la acción de cumplimiento sobre los bienes de interés cultural), Artículo 56 (Estímulos al patrimonio cultural de la Nación).

[66] Oficio de aprobación ICANH 130 No. Rad.4085

- Actividades de campo

Previo al inicio de las actividades de obra, se llevaron a cabo recorridos por el predio de Patio Taller con el fin de identificar los puntos de intervención establecidos en el Plan de Manejo Arqueológico de la licencia ICANH 6819 de 2017 en el cual se planteó la excavación de tres trincheras orientadas transversalmente con un ancho y una profundidad de dos metros. La trinchera uno tendrá un largo de 20 metros, mientras que las otras se ejecutarán de 10 metros; además de la realización de 40 sondeos arqueológicos en áreas donde no pudo realizarse la prospección arqueológica de la licencia mencionada.

- Rescate arqueológico

Fotografía 76 Plano general trincheras 1 y 3

Fuente: Registro ML1, julio 2021

Al identificar las coordenadas establecidas para cada trinchera se procede a la limpieza de los puntos de los cortes. Utilizando machetes y otras herramientas se retira la capa vegetal para proceder a realizar la nivelación del terreno y el reticulado mediante cuadrículas de dos metros cuadrados. La excavación de cada unidad se hizo por niveles artificiales de veinte centímetros que corresponden a cada nivel (1 al 10) hasta los 200 cm de profundidad, el control de profundidad se está llevando a cabo con el uso de un nivel de cuerda empalmado a un punto de referencia “datum cero”.

En cada uno de los cortes se tomó un registro detallado de los perfiles estratigráficos, procurando la identificación de los horizontes naturales, además de muestras de suelo de los horizontes estratigráficos con el fin de realizar análisis fisicoquímicos ya en la etapa de laboratorio. De igual forma se está

realizando la criba del suelo extraído empleándose una malla de 0.5 mm en la totalidad de las cuadrículas en busca de restos que permitan análisis arqueobotánicos (polen y fitolitos).

Fotografía 77 Plano general trinchera 1

Fuente: Registro ML1. Julio, 2021

El área corresponde a una llanura aluvial del rio Bogotá, caracterizada por un suelo ondulado con poca cobertura vegetal, principalmente presenta densas y altas pasturas las cuales debieron ser retiradas para la ejecución del corte. Es evidente la intervención antrópica del predio al identificar además de construcciones, grandes concentraciones de escombros y basura.

(Ver Anexo No. 5.3. Permisos de Arqueología)

Fotografía 78 Excavación de trincheras

Fuente: Registro ML1. Julio,2021

En la trinchera N° 2 se halla material cultural en el primer nivel (0 – 20 cm de profundidad) de la trinchera 3 en todas las cuadriculas (1 a 5), la densidad de material es baja entre lo que se encuentra ceramios, una lasca, fragmentos de vidrio y de loza en mayor proporción; y otros residuos actuales como plástico, fragmentos de asfalto, mangueras, entre otras. Lo anterior pone en evidencia lo alterado del área y se asocian los hallazgos con los movimientos de tierra realizados para la construcción de los canales de agua que fueron asociados por otros investigadores con camellones.

Fotografía 79 Excavación de trincheras

Fuente: Registro ML1. Julio, 2021

- Actividades de prospección

En total se ejecutaron 40 muestreos arqueológicos con unas dimensiones de 40 x 40 centímetros cuadrados y máximo un metro de profundidad, de los cuales solo uno arrojó material cultural específicamente cerámica.

Fotografía 80 Sondeo arqueológico

Fuente: Registro ML1. Julio, 2021

Como medida final se procedió con el cierre de los sondeos volviendo a su lugar la capa orgánica y de esta forma dejar el área en las mismas condiciones en las que estaba previo a la intervención del equipo de arqueología.

8.5 IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES

En el presente capítulo se presentan los impactos sobre el medio socioeconómico generados por las actividades de adecuación del terreno para la construcción del patio taller. En tal sentido, se presentan las actividades de obra de acuerdo con la metodología prevista para la ejecución que determina intervenciones diferenciales y progresivas.

8.5.1 Identificación de actividades de obra que generan impactos sociales

- **Descripción de estado actual**

El predio se encuentra ubicado en una zona de expansión urbana (25,03 ha) y una zona urbana (11,25 ha) En la Fotografía 1 se muestra el estado y las características actuales del predio donde se desarrollarán las actividades del Patio Taller.

Fotografía 81 Estado actual predio del Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

- **Vías de acceso**

El acceso al predio se realiza a través de una vía privada de propiedad de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, que tiene una longitud de 1,4 Km, paralela al Canal Cundinamarca. Tal como se aprecia en la imagen, se encuentra sin pavimentar y en estado regular. A esta se puede acceder desde la Avenida Longitudinal de Occidente - ALO y por la calle 49 sur.

Fotografía 82 Estado actual vía de acceso al Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

Fotografía 83 Estado actual vía de acceso calle 49 sur al Patio Taller

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

La calle 49 sur está pavimentada, pues hace parte del desarrollo Ciudadela El Porvenir. Se trata de una vía en dos carriles por donde transitan vehículos en ambos sentidos, la cual comparte el transporte público con 2 rutas del Sistema Integrado – SITP, vehículos particulares, bici usuarios, peatones, bici taxis, y personas con vehículos no motorizados con los cuales ejercen su actividad productiva. Tal como se aprecia en la siguiente fotografía

- **Descripción de las obras**

En esta etapa preoperativa, fase previa, se proyecta la conformación de una plataforma de trabajo sobre la cual se construirán de las obras definitivas del patio taller. Se trata de una obra de adecuación que permitirá la circulación de equipos, la ubicación de puntos de almacenamiento de materiales y de toda infraestructura que permita construir la solución de mejoramiento del suelo y la plataforma definitiva. Estas actividades se resumen como sigue:

Tabla 145 Etapas y Obras principales – Patio Taller

ETAPA	ACTIVIDADES	ACTIVIDADES SOCIALES ASOCIADAS	MOMENTO DE INTERACCIÓN
Etapa 1	Implementación de PMT	Información a la comunidad sobre cerramiento y señalización de obra.	- Reunión de inicio (11 de agosto de 2021) - Comités de participación social (cada dos meses) - Inducción a personal de obra. (semanal)
Etapa 2	Instalación de campamentos. Topografía. Adecuación de la vía de acceso. Cerramiento y señalización de obra. Traslado de redes aéreas.	Información a la comunidad a través de reuniones y comités. Distribución de piezas de divulgación sobre calle 49 sur. El traslado de redes aéreas se anunciará mediante visita a predios comprometidos.	- Comités de participación zonal (cada dos meses) - En territorio en los puntos móviles de atención mediante piezas de comunicación (se llevó a cabo en los meses de agosto y septiembre de 2021). Registro mediante acta de visita al predio beneficiario de la red.
Etapa 3	Conformación de la plataforma de trabajo	Información a la comunidad a través de los comités de participación zonal.	- Comités de participación zonal (octubre de 2021)

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2021

8.5.2 Metodología de identificación, análisis y evaluación de impactos

El diagnóstico fue la base para el ejercicio de identificación y análisis de impactos, para ello se clasificaron los resultados de la caracterización según la dimensión a la que dan cuenta, produciéndose una valoración positiva, negativa o neutra, en cada característica, adquiriendo de esta forma, la condición de impacto.

Así, la información obtenida se analizó considerando las dimensiones: social demográfica, económica, ambiental, político administrativa, espacial y cultural, mismas que fueron cotejadas respecto a categorías como territorialidad, conformación de la estructura social, las interacciones con el ambiente, la noción de espacio y tiempo, la estructura urbana, el imaginario colectivo y las condiciones de sustentabilidad asociadas a la estructura económica.

La sistematización del ejercicio de identificación de impactos permitió identificar las modificaciones en el territorio que la obra puede generar en el corto, mediano y largo plazo, información que resultó de utilidad para determinar la matriz final de impactos.

Tabla 146 Criterios para el análisis de los impactos

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	DIMENSIONES					
	SOCIAL	ECONÓMICA	AMBIENTAL	POLÍTICA	FÍSICO ESPACIAL	CULTURAL
TERRITORIALIDAD						
ESTRUCTURA SOCIAL						
INTERACCIONES CON EL AMBIENTE						
ESPACIO TIEMPO						
ESTRUCTURA URBANA						
IMAGINARIO COLECTIVO						
SUSTENTABILIDAD (ESTRUCTURA ECONÓMICA)						

8.5.3 Criterios de calificación de los impactos

En la tabla que sigue se presentan los criterios de calificación de impactos que permitirán la ponderación de cada uno de ellos, para producir por sumatoria, la evaluación final. La información que contiene esta tabla es producto del análisis de metodologías de impacto ambiental, particularmente de la "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental", propuesta por Vicente Conesa Fernández (1993) de la cual se toman los criterios de calificación que resultan útiles para evaluar impactos sobre el medio socioeconómico.

A diferencia de la evaluación del componente ambiental que establece una relación directa entre las actividades detalladas de obra y los impactos ambientales, en donde prima la identificación de impactos negativos, para el componente social la relación causa efecto debe abordarse desde factores que impactan los modos de vida de la población que se encuentra en el entorno de las obras, que no siempre corresponden a las actividades de obra identificadas para el componente ambiental, y la perspectiva de mitigación no implica una modificación en la actividad de obra, sino más bien, en la generación de mecanismos de otro orden, incluso externos, que atiendan los efectos del proyecto de manera holística e integral, ejemplo de ello es el impacto derivado de la contaminación del aire con material particulado o la generación de ruido en el entorno de las obras, que en sí mismos son impactos ambientales y sus medidas de mitigación se encuentran en la misma obra, pero que para el componente socioeconómico, implica la modificación de los modos de vida, en la generación de mecanismos de información y en el establecimiento de acuerdos con las personas que reciben el impacto, por tanto, la valoración de los atributos debe abordarse desde una perspectiva diferente asociada a las prácticas sociales y su relación con el desarrollo del proceso constructivo.

Desde otra perspectiva, los impactos que genera la obra también pueden ser positivos para la comunidad involucrada, por tanto, es necesario identificar y evaluar estos impactos positivos para generar medidas de potencialización favorables para ellos y para el buen éxito del proyecto.

En tal sentido, la tabla que sigue muestra los atributos de calificación, los cuales pueden ser positivos, negativos, neutros o previstos, y establece la escala de calificación que permita evidenciar las características de la ocurrencia.

Tabla 147 Criterios de calificación de los impactos

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS					
	ATRIBUTOS	**VALOR**		**CLASIFICACIÓN**	**DESCRIPTOR**
(N)	**NATURALEZA**				
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados	(-)		NEGATIVO	Si significa un efecto adverso
		(+)		POSITIVO	Si representa un beneficio para los componentes socioeconómicos.
		(N)		NEUTRO	En ciertos casos el impacto puede ser neutral
		(P)		PREVISTO	Pero difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.
(PR)	**PROPAGACIÓN**				
	indica la posición en la cadena de efectos	(-)	(+)		
		2	3	DIRECTO	Directo cuando es ocasionado por el factor generador.
		1	2	INDIRECTO	Indirecto cuando a partir de este primer efecto, otros son generados en secuencia.
(PO)	**PROBABILIDAD DE OCURRENCIA**				
		(-)	(+)		
	Se refiere a la posibilidad de que el impacto se genere	1	1	POSIBLE	Cuando existe probabilidad de ocurrencia
		2	2	CIERTA	Cuando la ocurrencia es inevitable
(PRO)	**PERIODO PARA OCURRENCIA**				
		(-)	(+)		
	Alude al tiempo que trascurre entre la acción y el comienzo del impacto sobre el factor	1	5	LARGO PLAZO	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		2	3	MEDIANO PLAZO	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		4	2	CORTO PLAZO	Se manifiesta en términos de 1 año.
		8	1	INMEDIATO	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto que tiene ocurrencia desde el inicio de las obras
(PR)	**PERIODICIDAD**				
		(-)	(+)		
	Regularidad de manifestación del	1	1	IRREGULAR	El efecto se manifiesta de forma impredecible.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS					
	ATRIBUTOS	**VALOR**		**CLASIFICACIÓN**	**DESCRIPTOR**
	efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	2	3	PERIÓDICA	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		4	5	CONTINUA	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
(D)	**DURACIÓN**				
		(-)	(+)		
	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición	-1	1	FUGAZ	< 1 mes
		-2	2	TEMPORAL	< 1 año
		-4	3	PERMANENTE	> 1 año
(ES)	**ESPACIALIDAD**				
		(-)	(+)		
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto	1	1	LOCALIZADO	Efecto muy localizado.
		4	3	DISPERSO	Afecta una gran parte del medio sin que se pueda determinar sobre los elementos que recae.
		8	5	TOTAL	Generalizado en todo el entorno
(PA)	**POSIBILIDAD DE ACCIÓN**				
		(-)	(+)		
	Hace referencia a las posibilidades de actuación frente al impacto	1	-	EVITABLE	mediante la adopción de medidas previas se puede evitar
		4	-	CONTROLABLE	A pesar de producirse el impacto, es posible aplicar medidas de control
		8	-	INEVITABLE	Que no es posible prevenirlo
(I)	**INTENSIDAD**				
		(-)	(+)		
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito especifico en que actúa.	1	1	BAJA	Afectación mínima.
		2	2	MEDIA	
		4	4	ALTA	
		8	8	MUY ALTA	
		12	12	TOTAL	Destrucción casi total del factor.
(MC)	**RECUPERABILIDAD**				
		(-)	(+)		
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total	-8	-	RECUPERABLE DE INMEDIATO	
		2	-	RECUPERABLE A MEDIANO PLAZO	
		4	-	MITIGABLE	El efecto puede recuperarse parcialmente.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS					
	ATRIBUTOS	**VALOR**		**CLASIFICACIÓN**	**DESCRIPTOR**
	o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) con la introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación.	8	-	IRRECUPERABLE	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
(RV)	**REVERSIBILIDAD**				
		(-)	(+)		
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios propios. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos sociales naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción sin la introducción de elementos adicionales	1	1	CORTO PLAZO	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		2	3	MEDIANO PLAZO	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años.
		4	5	IRREVERSIBLE	Imposibilidad o dificulta extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.

- **Valoración cuantitativa**

Se obtiene a partir de la suma de los criterios explicados en la tabla anterior, con la siguiente fórmula:

$$IMPACTO = N+/- [PR + PO + PRO + DE + ES + PA + I + AC + RV + PR]$$

- **Clasificación**

Partiendo del análisis de la valoración cuantitativa anterior los impactos se clasificarán así:

Tabla 148 Clasificación de los impactos

CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS		
ID	**RANGO**	**CONDICIÓN**
(CO)	**COMPATIBLE**	Si el valor es menor o igual que 25

(M)	**MODERADO**	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
(S)	**SEVERO**	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
(C)	**CRITICO**	Si el valor es mayor que 75

- **Evaluación**

La tabla que sigue es la herramienta de evaluación que recoge los conceptos antes descritos, cuyos resultados permitirán anticipar los impactos ocasionados en el ámbito socioeconómico y cultural.

Cada casillero de esta matriz representa la conjunción de un determinado impacto con una valoración del atributo. En las conjunciones o cruzamientos en que puede esperarse un efecto, se procede a asignar una calificación, cuya sumatoria dará cuenta de la valoración del impacto.

Tabla 149 Evaluación de los impactos

IMPACTO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN												VALORACIÓN CUANTITATIVA	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
	NATURALEZA	PROPAGACIÓN	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PERIODO PARA OCURRENCIA	DURACIÓN	ESPACIALIDAD	POSIBILIDAD DE ACCIÓN	INTENSIDAD	ACUMULACIÓN	RECUPERABILIDAD	REVERSIBILIDAD	PERIODICIDAD		
	(N)	(PR)	(PO)	(PRO)	(D)	(ES)	(PA)	(IN)	(AC)	(MC)	(RV)	(PR)		
1														
2														
3														
4														
… X														

Los resultados de esta evaluación son la base para la adopción de medidas de mitigación, compensación y manejo, que se constituyen en los objetivos del Plan de Manejo Social. En ese sentido, los impactos identificados se traducen en una correlación dialéctica, en la cual de un lado están las potencialidades y fragilidades de la población involucrada y, de otro, el Plan de Manejo Social. Como resultado de este proceso se espera que se produzca una alteración positiva en las maneras de enfrentar la situación generadora del impacto potencial en la población.

8.5.4 Impactos identificados

Conforme a la metodología presentada anteriormente, los efectos sobre el medio socioeconómico generados con ocasión del proyecto se conjugaron en la siguiente matriz de análisis, en la que se consignan todas las observaciones y conclusiones del ejercicio de caracterización, de los cuales se deriva la identificación definitiva de los impactos.

Es de anotar que en este ejercicio se identificaron alteraciones positivas que permitieron evaluar los impactos positivos esperados en el corto, mediano y largo plazo, que para su mayor comprensión se

encuentran en letras azules. Así mismo, algunas condiciones citadas en las interacciones son neutras o previstas sin que sea posible identificar su calificación antes del proyecto. (Ver Anexo 5.7 Matriz de evaluación de impactos)

Tabla 150 Matriz de análisis de impactos

EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL ENTORNO						
CATEGORÍAS	DIMENSIONES					
	SOCIAL / DEMOGRÁFICA	ECONÓMICA	AMBIENTAL	POLÍTICO ADMINISTRATIVA	ESPACIAL	CULTURAL
TERRITORIALIDAD	- Generación de dinámicas de exclusión sociocultural referidas a la posibilidad de vinculación con el proyecto.	- Modificación en la dinámica de empleabilidad del sector (oferta de empleo). - Expectativas de mejoramiento del sector con la construcción del Metro de Bogotá y la cercanía al patio taller.	- Transformación de los elementos ambientales en relación con el río Bogotá y el Canal Cundinamarca. - Modificación de los patrones de seguridad ciudadana. - Riesgo de generación de enfermedades por ahuyentamiento de plagas que se desplacen hacia los barrios del entorno.	- Modificación en los estilos de liderazgo y de los procesos comunitarios. - Generación de escenarios para la participación y diálogo ciudadano.	- Cambios en el paisaje. - Surgimiento de nuevos servicios y actividades comerciales durante la construcción y en la operación.	- Transformación de referentes culturales tradicionales. - Generación de nuevos escenarios y referentes socio culturales.
ESTRUCTURA SOCIAL	- Fortalecimiento de organizaciones sociales y comunitarias. - Modificación de los programas sociales para vendedores ambulantes.	- Alteraciones de las dinámicas económicas del sector. - Generación potencial de empleo y puestos de trabajo en las obras.	Creación o fortalecimiento de organizaciones sociales y ambientalistas.	- Fortalecimiento de la gestión comunitaria. - Modificación de las estructuras de poder actuales. - Cambios en la gobernabilidad local.	No se identificaron modificaciones en esta interacción.	- Perdida de la memoria histórica del lugar, los barrios y las actividades tradicionales.
INTERACCIONES CON EL AMBIENTE	- Integración urbana en torno al concepto del Metro para Bogotá.	Posibilidades de generación de empleo en la obra.	- Transformaciones en el paisaje urbano por la introducción definitiva de un elemento nuevo en el paisaje que hasta ahora no existía.	- Generación de intereses en torno de los temas ambientales urbano (árboles, pájaros, calidad del aire, ruido, etc.). - Surgimiento o fortalecimiento de organizaciones sociales ambientales	- Reordenamiento del territorio en términos de usos y aprovechamiento del espacio público. - Cambios en los esquemas de movilidad y accesibilidad	- Sentimiento de amenaza a los valores ambientales asociados al río Bogotá.

EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL ENTORNO						
CATEGORÍAS	DIMENSIONES					
	SOCIAL / DEMOGRÁFICA	ECONÓMICA	AMBIENTAL	POLÍTICO ADMINISTRATIVA	ESPACIAL	CULTURAL
ESPACIO TIEMPO	- Conflicto generacional por percepción de los cambios en los modos de habitar. - Modificación en los patrones de comportamiento ciudadano	- Reactivación económica del sector. - Cambio en la vocación económica de algunos sectores tradicionales. - Surgimiento de oportunidades de inversión y de fuentes trabajo.	- Noción de mayor oferta ambiental para la ciudad asociada a las obras del viaducto.	- Expectativas de desarrollo urbano asociadas a la construcción de la PLMB.	-Mejoramiento del equipamiento urbano. - Expectativa de valorización de los predios a largo plazo.	- Modificación de los referentes culturales e históricos. - Surgimiento de un nuevo modelo identitario para el sector. - Alteración de los patrones culturales tradicionales.
ESTRUCTURA URBANA	- Articulación de los elementos urbanos existentes e implantación de otros nuevos y la consecuente transformación de las dinámicas cotidianas. - Cambios transitorios en la movilidad por vías secundarias barriales (calle 49 sur).	- Expectativa de valorización de los predios con la construcción del Metro de Bogotá. - Dinamización del sector comercial y productivo.	- Transformación en el paisaje por cambio en los refrentes geográficos – Aparición de vectores de contaminación ambiental durante las obras.	- Generación de escenarios para la participación y diálogo con comunidades de entorno y organizaciones sociales. - Surgimiento y fortalecimiento de organizaciones sociales. - Generación de acciones de control social.	- Surgimiento de elementos integradores de la identidad del sector.	- Expectativa de nuevas posibilidades de ocupación del entorno del patio taller mediante la generación de espacio público para el desarrollo de actividades culturales y deportivas.
IMAGINARIO COLECTIVO	- Modificación de los referentes culturales y geográficos tradicionales. - Alteración del espectro de creencias, mitos, verdades y otros imaginarios en torno al significado del Metro de Bogotá y la movilidad integrada.	- Generación de posibilidades de desarrollo económico entorno a las actividades conexas y complementarias derivadas de las obras del patio taller. - Expectativas de aumento en las ventas, especialmente de los comercios de comidas y abarrotes.	- Esperanza de mejoría en las condiciones de seguridad del sector. - Expectativa frente al aumento de actividades de reciclaje y de actividades de lenocinio en la zona de influencia por aumento de personas asociadas a las obras.	- Conflictos de percepción e intereses entre las comunidades, sus líderes y los entes distritales. - Surgimiento de liderazgos no convencionales. - Temor e inseguridad frente al efecto de los cambios, en relación con la idea de bienestar de las personas.	- Alteración de referentes geográficos tradicionales. - Pérdida o transformación de significantes urbanos.	- Perdida de la memoria histórica asociada a prácticas ancestrales relacionadas con el río Bogotá.

EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL ENTORNO						
CATEGORÍAS	DIMENSIONES					
	SOCIAL / DEMOGRÁFICA	ECONÓMICA	AMBIENTAL	POLÍTICO ADMINISTRATIVA	ESPACIAL	CULTURAL
SUSTENTABILIDAD (ESTRUCTURA ECONÓMICA)	- Modificación en las estrategias de supervivencia de los residentes. - Dinamización de procesos sociales que cambien la vida cotidiana de las personas. - Generación de empleo y puestos de trabajo en la obra.	- Demanda de mano de obra y generación de vacantes en todos los niveles. - Expectativa por aumento de la demanda de alimentos derivado de la contratación de personal de obra.	- Alteración de la percepción de seguridad física derivada del tránsito vehicular.	- Inserción de elementos político-administrativos útiles para el fortalecimiento de la gobernabilidad. - Oportunidad de generar estrategias integrales para controlar la afluencia de trabajadores y la segregación por razones de género (Influjo laboral)	- Oportunidades de trabajo en torno a las obras (ventas informales)	No se identificaron modificaciones en esta interacción.

EFECTOS POSITIVOS
EFECTOS NEGATIVOS

La información consignada en la tabla anterior fue analizada y organizada según su naturaleza y compatibilidad, lo que permitió la identificación de los impactos que fueron evaluados y analizados conforme a la metodología acá presentada.

A continuación, se presenta la tabla de impactos identificados para el medio socioeconómico y cultural.

Tabla 151 Matriz de identificación de impactos

COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO
Ambiental	Interacción con el ambiente y la salud pública del entorno	Enfermedades generadas por los impactos ambientales (ruido y aire)
Demográfico	Interacción con el ambiente y la salud pública del entorno	Transmisión de enfermedades por la generación de condiciones que facilitan la transmisión de Covid 19 y otras enfermedades infecciosas.
Espacial	Territorialidad	Alteración de la tranquilidad y la seguridad por cambios en el tráfico. (aumento de vehículos, disminución de rutas)
Espacial	Territorialidad	Alteración de la cotidianidad, las costumbres y los modos de vida.
politico	Estructura social	Oposición de movimientos sindicales de las empresas o asociadas al transporte público o de vehículos de carga.
Cultural	Estructura social	Discriminación por razones de genero e identidad de género, filiación política, sexo, origen étnico, cultural, edad, condición social, religión, nacionalidad.
Cultural	Imaginario colectivo	percepción de la alteración en la seguridad ciudadana.
Económico	Sustentabilidad	Generación de empleo en el proyecto
Espacial	Territorialidad	Accidente en trabajadores, transeúntes y habitantes y aquellos derivados de accidentes de estructuras o volcamiento de vehículos.
Espacial	Interacción con servicios públicos	Alteración en la prestación de los servicios públicos domiciliarios.
Espacial	Territorialidad	Afectación en la movilidad vehicular y peatonal que puede generar accidentalidad, cambios en tiempos de desplazamiento, aumento en costos de transporte.
Económico	Sustentabilidad (dinámicas económicas)	Cambios en la productividad de las actividades económicas y comerciales de la calle 49 sur.
Político	Estructura social	Fortalecimiento de escenarios de participación comunitaria, surgimiento de líderes comunitarios.
Político	Intervención en la estructura político-organizativa	Cambios en la gestión y capacidad organizativa, mecanismos de control social.
Político	Imaginario colectivo	Generación de expectativas respecto a las oportunidades e incidencias del proyecto.

Cultural	Intervención en patrones o infraestructura de interés cultural	Trasformaciones culturales en el área de influencia relacionadas con el uso y los referentes espaciales y geográficos.
Arqueológico /patrimonial	Interacción con riqueza arqueológica / patrimonio cultural	Alteración al patrimonio cultural y arqueológico de la nación
Político	Estructura social	Generación de conflictos de intereses

A continuación, se describe cada uno de los impactos presentados y evaluados en este capítulo:

- **Enfermedades generadas por los impactos ambientales (Ruido y aire) (negativo)**

En general, las manifestaciones más concretas de este impacto son las molestias por el ruido de maquinaria, el aumento del polvo que afecta la salud humana y las vibraciones que pueden llegar a afectar predios. Sin embargo, la distancia de las obras del patio taller de los barrios más cercanos es superior a 500 metros, este impacto, aunque puede tener ocurrencia, es mínimo.

Los efectos a este respecto están relacionados con el paso de vehículos sobre las vías de uso del PMT como la calle 49 sur y otras que se determinen en desarrollo de las obras, lo cual puede derivar en efectos sobre la salud humana, se pueden presentar de manera concreta infecciones respiratorias agudas y problemas para conciliar el sueño o realizar actividades recreativas o deportivas. Así mismo, el impacto sobre la salud de las personas que transitan por este corredor vial, usando diversos tipos de transporte individual o colectivo estarán expuestos a gases contaminantes provenientes de las volquetas y de vehículos pesados, la emisión de polvo y ruido y principalmente el riesgo de accidente que se genera con el aumento del tráfico. Otro tipo de actividades cotidianas de tipo recreativo y deportivo como caminar, trotar o usar la bicicleta, por la calle 49 sur, serán afectadas por el aumento de tráfico.

- **Transmisión de enfermedades por la generación de condiciones que faciliten la transmisión de Covid y otras enfermedades infecciosas. (negativo)**

Otro factor relevante en el análisis de este impacto es el riesgo de transmisión de enfermedades infectocontagiosas, principalmente el Covid – 19, en donde, las actividades de obra se constituyen en un escenario para la propagación de contagio, primero desde los trabajadores de obra y luego, en sus familias y sus comunidades.

Por tanto, su atención y prevención está directamente relacionada con las medidas implementadas en los programas de salud y seguridad en el trabajo (SST) con los cuales se toman las medidas preventivas y correctivas para la atención de enfermedades de este tipo, que ponen en riesgo la salud de las personas y de las familias de los trabajadores del proyecto.

- **Alteración de la tranquilidad y la seguridad por cambios en el tráfico. (aumento de vehículos, disminución de rutas) (negativo)**

La tranquilidad humana no es una categoría objetivamente observable y mesurable. Depende de manera directa con las percepciones y representaciones de aquello que es considerado “tranquilo” en el sentido de condiciones materiales, ambientales, sociales y psicológicas en las que la persona puede desarrollar su actividad diaria y realizarse como ser social.

Así por ejemplo algunas manifestaciones concretas de este impacto pueden ser el aumento de ruido, de polvo, incomodidades en la movilidad, o de manera más prolongada el mayor flujo de personas,

cambios en las actividades locales producto de usos de suelo nuevos, o alteraciones en los ritmos de vida a causa de nuevos actores sociales en el territorio.

Las acciones por implementar relacionadas con el plan de manejo de tránsito para las obras del patio taller, involucran cambios en la movilidad del sector habitado por donde se aumentará el flujo vehicular, en particular sobre la calle 49 sur, que se constituye en la vía aprobada para el ingreso de los vehículos de carga de material, la maquinaria necesaria para el desarrollo de las obras y otro tipo de vehículos asociados a los trabajos que adelantará el concesionario. Estos aumentos de tráfico pueden impactar la tranquilidad de las personas que residen o que transitan por esta vía toda vez que el aumento de accidentalidad es un riesgo previsible e inevitable, así como el aumento de vibración, ruido y contaminación del aire por emisión de gases. Así mismo, es previsible que aumente el riesgo de inseguridad física derivada del mayor tránsito por el lugar, lo cual afecta a peatones y bici usurarios.

- **Alteración de la cotidianidad, las costumbres y los modos de vida de la población**

La alteración de la vida cotidiana de la población se refiere a aquel impacto que se caracteriza por la intrusión impositiva de factores externos en el territorio. Aunque en principio parecería un impacto de poca relevancia es imprescindible recordar que es en el ejercicio de las actividades de la vida cotidiana en donde se expresa la realización de las personas y donde se observa el respeto o vulneración de los derechos ciudadanos.

Existe un amplio espectro de posibilidades en las que se pueden dar los cambios en la vida cotidiana y las costumbres, desde cambios en la movilización, en las rutinas diarias, en la realización de actividades comunitarias, en la realización de eventos deportivos, o en cualquier otra forma de expresión de las formas de habitar locales. Son también efectos de la alteración de la vida cotidiana, los cambios en la prestación de servicios institucionales, la presencia de ciertos actores clave de la comunidad, la realización de actividades económicas.

En contextos donde hay presencia de grupos con evidentes diferencias étnicas, sociales o culturales, los cambios en las costumbres es un impacto grande que puede afectar la construcción identitaria, los sentidos de comunidad, los medios de expresión política y las formas de participación locales.

Las medidas de mitigación de este impacto de carácter indirecto se concentran en el fortalecimiento o mantenimiento de las relaciones sociales en el marco de sus diferencias culturales y sociales, y en los diferentes tipos de formas de habitar de los pobladores.

- **Oposición de movimientos sindicales de las empresas o asociadas al transporte público o de vehículos de carga. (negativo)**

El sindicalismo es una condición laboral que debe considerase en todas las relaciones entre trabajadores y empleadores. En su carácter de asociación democrática, pueden generarse libremente tanto en sector público como en el sector privado. Una de sus principales actividades consiste en negociar, en nombre de sus afiliados, cuestiones de interés común como salarios, vacaciones, condiciones de trabajo, licencias, etc. El poder de negociación de la organización sindical puede llegar a controlar la oferta de trabajo, estableciendo monopolios sobre la oferta de mano de obra en una empresa o industria. Para poder lograr dicho control, los sindicatos pueden poner barreras a la contratación de trabajadores fuera del sindicato (ya sea directamente o a través de subcontratación).

Para el caso, es probable que se gesten sindicatos entre los trabajadores de los contratistas, del concesionario y de los prestadores de servicios de transporte (volquetas y maquinaria) o provenientes de las empresas de transporte público.

- **Riesgo de discriminación por razones de género e identidad de género, filiación política, sexo, origen étnico, cultural, edad condición social, religión, nacionalidad. (negativo)**

La segregación y discriminación es un impacto que puede presentarse debido a las diversas asimetrías de la dinámica urbana y cultural que resulta excluyente de grupos poblacionales en razón a su condición, situación o posición social.

Dicho impacto se enfoca principalmente a la posibilidad de ocurrencia de segregación y/o marginación de la población con enfoque diferencial, entre los que se encuentra la población LGBTIQ, mujeres, personas en condición de discapacidad, víctimas del conflicto armado, grupos étnicos, grupos etarios específicos, personas de otras nacionalidades.

En Colombia, existen normas enfocadas a la protección de población diferencial, que propende por la protección de sus derechos y abre espacios para la concertación, la vinculación a procesos sociales duraderos, entre estos, el derecho a participar de las transformaciones urbanas en todos los niveles. Por tanto, las acciones del concesionario, sus contratistas y empresas adscritas, considera acciones tendientes a evitar acciones de discriminación por cualquier causa, para ello, cuenta con el Código de Conducta en el cual se establecen los criterios de comportamiento de las personas relacionadas con la construcción de la PLMB, así como las medidas sancionatorias en caso de no cumplimiento de lo contenido en el código, incluyendo las derivadas de acciones de discriminación. (Ver Anexo 5.6 Código de conducta)

- **Percepción de la alteración en la seguridad ciudadana. (Negativo)**

Los cambios en la seguridad del sector es uno de los impactos más recurrentes, como la mayoría de los impactos sociales, dependiendo de la etapa y del contexto adquieren mayor o menor importancia. Así, en etapa de construcción es previsible un aumento de los factores generadores de inseguridad debido al cierre de la vía de acceso, la disminución de la visibilidad, la disminución de personas en la calle, la presencia de escombros y basura que dificultan la movilidad, las alteraciones la iluminación en las vías públicas, el aumento en el tráfico por la calle 49 sur, entre otros.

En este sentido, se debe recalcar que los grupos poblacionales más vulnerables son los niños y niñas, las personas de la tercera edad, las personas con movilidad reducida y las mujeres. Son medidas efectivas de prevención de este impacto la articulación con las autoridades locales, la utilización de señales visibles y adecuadas para los corredores peatonales, y el mantenimiento de cerramientos, vigilancia e iluminación en las obras.

- **Generación de posibilidades de empleo. (positivo)**

Uno de los impactos positivos del proyecto es la generación de oportunidades de vinculación laboral generadas por la demanda de mano de obra. Es factible por ejemplo que se genere, tanto por contratación directa como indirecta, ya sea porque se percibe la posibilidad de una vinculación laboral en el marco de la ejecución de la obra, o porque ésta genera una coyuntura favorable para algunas actividades comerciales o de prestación de servicios. Así por ejemplo la venta de comida y bebidas es un claro ejemplo de cómo puede verse beneficiada de manera coyuntural la generación de empleo de forma indirecta.

La generación de expectativas no es fácil de valorar en términos en buena o mala. Así como toda generación de expectativas, depende de una adecuada y presta información hacia la comunidad para no generar expectativas irreales. Es un impacto propio de la etapa de preparación y ejecución de obra que deja de manifestarse la culminar ésta.

Conforme a los datos proyectados para las obras del patio taller en cuanto a vinculación de personal, en la siguiente tabla se evidencian los puestos de trabajo que las obras del patio taller generarán.

Tabla 152 Requerimientos de mano de obra

Fase	Descripción	INICIO	FIN	DURACIÓN	OPERARIOS/AYUDANTE/CO	MANO DE OBRA	MANO DE OBRA NO
1	Plataforma de trabajo	17-ago-21	17-feb-22	185d	39	25	11
2	Columnas de módulo controlado	1-nov-21	8-jun-23	585d	50	31	23
3	Relleno 1 - Capa de transferencía	22-nov-21	26-jun-23	582d	42	27	17
4	Relleno 2 - Terraplén final	1-dic-21	30-dic-25	1491d	56	33	19
5	Edificaciones	1-jun-24	1-jun-27	1096d	-	-	-
6	Urbanismo	1-jun-27	1-jun-28	367d	-	-	-
7	Pruebas y puesta en marcha	1-dic-27	1-jun-28	184d	-	-	-
TOTALES		**17-ago-21**	**30-dic-25**	**1597d**	**187**	**116**	**70**

TOTAL APROXIMACIÓN DE TRABAJADORES	**373**

Las acciones para la potencialización de este impacto positivo están explicadas en el programa de vinculación socio laboral que se encuentra en más adelante en este documento.

- **Accidente en trabajadores, transeúntes y habitantes y aquellos derivados de accidentes de estructuras o volcamiento de vehículos. (negativo)**

Cuando se habla de factores de riesgo se hace referencia a aquellos elementos que, introducidos en un ambiente determinado, propician la aparición de situaciones que ponen en riesgo la integridad física de quienes allí trabajan o habitan.

La alteración del entorno físico en el contexto de una obra de infraestructura genera factores de riesgo tanto para trabajadores como para transeúntes debido a la presencia de maquinaria pesada, de pasos a desnivel, al movimiento de escombros, a la presencia de vehículos de transporte pesado, entre otros.

Aun cuando en las inmediaciones del patio taller no existe actividad antrópica significativa, este impacto debe considerarse en función de los riesgos a los que se ve expuesto el personal de obra y los transeúntes del patio taller. Se considera, además, los riesgos de accidentalidad a peatones sobre la calle 49 sur.

Este impacto es propio de toda obra de construcción y su atención hace referencia a medidas preventivas que desarticulen y disminuyan al máximo los factores que pongan en peligro a trabajadores y transeúntes tanto en el patio como en la vía de acceso (calle 49 sur).

- **Alteración en la prestación de los servicios públicos. (negativo)**

La alteración en los servicios públicos es un impacto esperado en relación con el traslado de las redes de energía eléctrica que, sin lugar a duda, generará suspensión del servicio de barrios enteros, que se determinarán una vez se cuente con las especificaciones técnicas de la actividad. En menor proporción se espera que se altere la prestación del servicio de recolección de basuras porque estos vehículos transitan por la calle 49 sur, lo que generará posibles demoras en la prestación del servicio.

Las medidas de mitigación que se deben disponer para minimizar los efectos de estas circunstancias es la socialización de cronogramas de obra con fechas y horarios que permitan la identificación de los cortes con tiempos y áreas de incidencia, la articulación con ENEL CODENSA es fundamental para minimizar el impacto sobre las actividades comerciales para generar un adecuado sistema de información a la comunidad que permita la planeación de estrategias propias para suplir las necesidades de los sectores afectados.

- **Afectación en la movilidad vehicular y peatonal que puede generar accidentalidad, cambios en tiempos de desplazamiento, aumento en costos de transporte. (negativo)**

En el proceso de ejecución de obra, es un impacto común, la alteración de la movilidad vehicular y peatonal en el área de influencia. En este caso, el impacto será permanente durante de la etapa de ejecución de la obra, debido al aumento de tránsito vehicular motorizado, que genera alteración de la movilidad de manera transitoria, impacto que se desaparecerá una vez concluyan las obras.

Son variables determinantes de la intensidad positiva o negativa de este impacto, la presencia inicial de rutas de transporte público, la presencia de andenes, la condición social de las personas, la capacidad económica de los habitantes, y los lugares de trabajo de éstos. Este impacto deriva en otros impactos como en la seguridad vial y física, el cual determina en gran medida la alteración de la movilidad peatonal, factores que no se pueden evaluar sin proyecto, pero que deben ser monitoreados para generar medidas de manejo referentes a las situaciones no previstas que se presenten.

En cuanto al impacto del PMT en la generación de factores de riesgo de accidente en trabajadores, transeúntes y habitantes, la presencia de maquinaria pesada, el movimiento de escombros y la presencia de vehículos de transporte pesado, generan alteraciones del entorno físico que pueden derivar en accidentes, incluso en las inmediaciones del patio taller en donde no existe actividad antrópica significativa. Se considera, además, los riesgos de accidentalidad a peatones sobre la calle 49 sur. Esta situación amerita especial atención desde las medidas preventivas que desarticulen y disminuyan al máximo los factores que pongan en peligro a trabajadores y transeúntes tanto en el patio taller como en la vía de acceso (calle 49 Sur).

La revisión de los impactos sociales y económicos que genera el uso de la calle 49 sur, llevó a la revisión de otras rutas alternas que, usadas conjuntamente, permitan mitigar estos impactos sobre el medio socioeconómico, en tal sentido, se estudian vías como la calle 63 sur y la Avenida Longitudinal de Occidente, cuyas características permiten la transitabilidad de vehículos de carga y maquinaria como los requeridos para la construcción del patio taller.

- **Cambios en la productividad de las actividades económicas y comerciales de la calle 49 sur. (negativo)**

Los aspectos económicos desempeñan un papel fundamental en cuanto establecen conexiones con el medio, la sociedad y el individuo a través de los flujos de producción. Las relaciones económicas son manifestaciones sociales que se proyectan en la construcción de los territorios, estas hacen parte del sistema social y cultural por medio de los modos de producción, categoría que está conformada por la relación de las fuerzas productivas (los medios de producción y la fuerza de trabajo) y las relaciones de producción (formas de interacción humana originadas en los procesos de producción, cambio, distribución y consumo de bienes), subcategorías que empíricamente se observaron en campo por medio de las prácticas sociales y culturales, en especial en los barrios INDUGAS y BRISAS DEL TINTAL, en donde se presentan actividades económicas sobre la vía.

Los cambios en la producción están detonados por las alteraciones en la movilidad vehicular y peatonal, y en tal sentido, no necesariamente resultan ser negativos a priori. La valoración del impacto depende de las condiciones y particularidades locales. Algunos factores que se desencadenan de la obra y que afectan la productividad son los cambios en los flujos en los clientes, la accesibilidad en la compra de insumos o materia prima para realizar las actividades comerciales o de prestación de servicios, las transformaciones en el uso y aspecto de los predios.

Como parte de los cambios en las actividades productivas producto de las transformaciones espaciales, se puede verificar la regularización de actividades informales. La informalidad, es entendida no sólo como la ilegalidad de las actividades, sino como aquellas formas de producción que no están reguladas por las instituciones y parámetros establecidos por la autoridad competentes (IPES, Alcaldía local de Bosa). Así mismo, la informalidad puede ser una situación generada por la incapacidad de acceder a los procedimientos para su formalización o al deseo de no hacerlo debido a las circunstancias favorables que la informalidad en algunos casos también conlleva (como el no pago de impuesto, por ejemplo).

En la práctica, las actividades económicas informales más comunes son la venta ambulante de productos y servicios. En este grupo también se encuentran aquellos que realizan actividades económicas ilegales, es decir sobre las cuales recaen sanciones penales por su realización.

En particular, el área de influencia directa definida para las intervenciones relacionadas con la adecuación del terreno para la construcción del patio taller, se videncia esta condición sobre la calle 49 sur, misma que se determinó como vía de ingreso al lugar de las obras. Tal como quedó explicito en el acápite de caracterización del AID, la actividad comercial está representada en comercios de escala barrial asociados a la demanda de alimentos preparados y abarrotes, que se localizan en los barrios Brisas del Tintal y algunas zonas comerciales de los centros residenciales de la ciudadela El Porvenir, cuya cercanía al lugar de las obras no es representativa en función de los impactos que las actividades constructivas pueden generar, en tal sentido, el diagnóstico permite evidenciar que los impactos potenciales sobre la actividad comercial, están referidos al aumento del tránsito vehicular por esta vía de acceso. Cabe reiterar que en el área inmediata a la construcción de las obras no se encuentra ningún tipo de actividad antrópica asociada al comercio (formal o informal) por tanto, no existen impactos en esta materia derivados de las obras per se.

Su atención como impacto está enmarcada en las especificidades del territorio conformado por los predios aferentes a la vía y en principio debe dirigirse a facilitar el acceso a los dispositivos formales existentes para ello y en las actividades que modifican las prácticas cotidianas, en ese caso, el aumento en el tráfico con vehículos de carga y las consecuentes afectaciones ambientales (polvo, ruido, contaminación de aire por emisiones).

- **Fortalecimiento de escenarios de participación comunitaria, surgimiento de líderes comunitarios. (positivo)**

Las obras asociadas a la construcción de la PLMB detonan la participación comunitaria de las organizaciones que trabajan en el sector donde tendrán lugar los trabajos constructivos. Estos detonantes están asociados a la expectativa de los efectos positivos y negativos que las obras generarán en la etapa de construcción y, posteriormente, en la etapa de operación. En tal sentido, esta participación emergente vinculará nuevos liderazgos antes no identificados. Otro factor que motiva la participación es la expectativa de vinculación laboral directa o indirecta que el proyecto trae consigo. Incluso, en la oposición al proyecto, se evidencian liderazgos jalonados por la amenaza que identifican sobre el patrimonio, las alteraciones a la movilidad, las incidencias políticas que pueda generar el proyecto, entre otras, que son potencializables en función de los procesos de apropiación social y de control social para la gestión del territorio.

Los cambios producidos en el entorno a causa de la construcción de las obras del patio taller no solo genera cambios físicos sino también sociales, políticos y culturales. Cuando se hace alusión a la participación se está hablando de manera general de la intervención (directa o indirecta) de los distintos actores en la definición de metas de acción de una colectividad y de los medios para alcanzarlas. Es un proceso social que genera la interacción o relacionamiento de diferentes actores (individuales o colectivos) en la definición de su destino colectivo.

En este caso es presumible que la manera de participar, es decir de construir y decidir colectivamente sobe un asunto determinado, se vea afectado indirectamente por la obra. Así, para las obras del patio taller, se producirán generados por la presencia de espacios nuevos de participación ciudadana denominados Comités de Participación Zonal en los que se condensan las opiniones de la comunidad y a través de los cuales se interlocuta con el concesionario y sus constructores. Es también un efecto factible la alteración de actividades de participación ya existentes debido a la transformación de espacios de encuentro o de desarrollo de actividades en la comunidad.

- **Cambios en la gestión y capacidad organizativa, que deriva en activación de mecanismos de control social. (positivo)**

Los cambios producidos en el entorno a causa de la construcción de las obras no solo generan cambios físicos sino también sociales, políticos y culturales. Cuando se hace alusión a la participación se está hablando de manera general de la intervención (directa o indirecta) de los distintos actores en la definición de metas de acción de una colectividad y de los medios para alcanzarlas. Es un proceso social que genera la interacción o relacionamiento de diferentes actores (individuales o colectivos) en la definición de los asuntos asociados al futuro de la organización social local.

En este caso es presumible que la manera de participar, es decir de construir y decidir colectivamente sobe un asunto determinado, se vea afectado indirectamente por la obra. En el contexto de las obras tempranas, se producirán cambios generados por la presencia de espacios nuevos de participación ciudadana denominados Comités de Participación Zonal -CPZ, en los que se condensan las opiniones de la comunidad y a través de los cuales se interlocuta con el concesionario y sus constructores. Es también un efecto factible la alteración de actividades de participación ya existentes debido a la transformación de espacios de encuentro o de desarrollo de actividades en la comunidad.

- **Generación de expectativas respecto a las oportunidades e incidencias del proyecto (positivo)**

Los proyectos de transformación urbana producen cambios físicos, pero también sociales, manifiestos en primera instancia en las expectativas frente a las posibles oportunidades que se pueden generar.

Algunos de los detonantes de tales expectativas pueden ser el cambio en la accesibilidad a predios del patio taller o en el sector, la mejor o peor imagen que se pueda reproducir en el contexto local sobre las actuaciones del concesionario (riesgo reputacional), el cambio en el mobiliario, las posibilidades de trabajo en la obra, posibilidades de negociación en el marco de un proceso de resolución de conflictos ambientales o sociales. La generación de expectativas es producto de todos los cambios generados en el sector y su expresión concreta depende de las características de la obra, del tiempo de construcción y de las condiciones específicas en que se ejecutan.

La generación de expectativas es, de hecho, un impacto inevitable que puede ser tanto positivo como negativo, pero que, sin embargo, es mitigable en la medida en que se brinde información acertada y veraz a la comunidad en relación con el proceso y resultado de la obra. Si bien las expectativas se generaron desde el momento en que se informó de la construcción de la PLMB, sus efectos se harán evidentes durante todas las etapas del proceso constructivo y de operación.

- **Trasformaciones culturales en el área de influencia relacionadas con el uso y los referentes espaciales y geográficos. (negativo / positivo)**

La noción de paisaje enfatiza la percepción de un lugar y sus componentes en un espacio determinado. El paisaje es un elemento importante de la vida cotidiana de hombres y mujeres, pues aporta en la construcción de identidad, genera coordenada de ubicación, propicia la realización o no de actividades y en general, es el marco de la actividad humana y por ello, genera respuestas tanto a nivel social, psicológico y económico en personas y colectivos sociales.

Los cambios en los referentes geográficos, que modifican el paisaje, son un impacto común en el marco de las transformaciones espaciales urbanas. Cuando se habla de referentes geográficos, se alude a todos aquellos objetos o lugares (entendidos como espacios con significación dada por la historia, la identidad o las relaciones entre actores sociales), que permiten a los habitantes de un territorio habitarlo, medirlo y definirlo en una dimensión espacial.

Los referentes geográficos pueden ser desde lugares de esparcimiento, monumentos, u objetos del paisaje urbano que se modifican o camuflan en las etapas de la obra que pueden ser una alteración temporal. En esta fase previa, los cambios en los referentes geográficos están dados por las modificaciones que generaran las obras en el paisaje, donde no había “nada” ahora se construye el patio para albergar 30 trenes.

El cambio en estos elementos ocasiona cambios en la identidad colectiva local, cambios en los lugares de encuentro, transformaciones en las relaciones sociales e inclusive más adelante, alteraciones en la movilidad. Su atención se centra en el mantenimiento de los significados asociados a los lugares u objetos, o el surgimiento de otros, al mantenimiento de las relaciones sociales locales, y en la toma de medidas para evitar cambios drásticos o inesperados en la movilidad de las personas.

Para las obras de patio taller los cambios en el paisaje serán definitivos. En el proceso de obra se dará un cambio inevitable del paisaje. En particular en esta etapa, el cambio puede ser tanto positivo o negativo, de acuerdo con las condiciones locales y las expectativas de las personas que habitan el sector intervenido, situación que no es posible identificar a priori, pero que tendrá que analizarse durante el desarrollo de las obras.

Estos cambios traerán además modificaciones en el entorno, jalonando transformaciones en zonas verdes, parques, espacios públicos, zonas de actividad comercial o recreativa, cambio en las personas que habitan en el tipo de viviendas que se encuentran y en las actividades realizadas en los espacios intervenidos, en un proceso de revitalización urbana que es permanente y que no se percibe sino más adelante en el tiempo.

- **Generación de conflictos de intereses**

Es común que, en el marco de procesos de transformación espacial, en donde se comprometen recursos económicos, expectativas de la comunidad y relaciones de poder entre actores sociales e institucionales del territorio, se generen o agudicen conflictos entre los diversos actores sociales.

No es posible desconocer que cada actor social que habita un territorio sostiene posiciones frente a todos los cambios generados por un determinado diseño y ejecución de obra pública que depende de los intereses personales o colectivos. Tampoco que las obras de infraestructura son fuente de reproducción y manipulación de algunos poderes locales que utilizan las iniciativas distritales para intereses personales o de determinados sectores. Así mismo, debido a los cambios en las dinámicas sociales y económicas, es factible que se generen alteraciones en las relaciones de poder en el territorio. Por ejemplo, se pueden producir conflictos entre diversas formas de organización comunitaria, entre diversos sectores económicos, o en diversos sectores sociales o culturales.

Es importante para prevenir este impacto, mediante la utilización de mecanismos de información claramente identificados por todos los miembros, actores e instituciones de las áreas de influencia de la obra, la transmisión constante y democrática a todos los actores interesados en el desarrollo de la obra, y la constitución o fortalecimiento de espacios de resolución de conflictos de manera pacífica y concertada con un claro y decisivo acompañamiento de la instituciones públicas encargadas del tema de la planeación y ejecución de obras en la ciudad.

En este contexto, la potenciación de escenarios de control social a través de las veedurías ciudadanas y del comité de participación zonal, es fundamental para la mitigación y anticipación del impacto.

8.5.5 Calificación de los impactos

De acuerdo con la matriz de identificación de impactos, se prevé que durante la fase previa se generarán 16 impactos sobre el medio socioeconómico. Una vez calificados, se realizó la consolidación de acuerdo con los resultados del valor de la importancia. Los resultados obtenidos de la calificación, por medio impactado se presentan a continuación:

Tabla 153 Calificación de los impactos identificados para el medio socioeconómico

ASPECTO	IMPACTO	VALOR	CALIFICACIÓN
Interacción con el ambiente y la salud pública del entorno	Enfermedades generadas por los impactos ambientales (ruido y aire)	15	COMPATIBLE

Interacción con el ambiente y la salud pública del entorno	Transmisión de enfermedades por la generación de condiciones que facilitan la transmisión de Covid 19 y otras enfermedades infecciosas.	14	COMPATIBLE
Territorialidad	Alteración de la tranquilidad y la seguridad por cambios en el tráfico. (aumento de vehículos, disminución de rutas)	20	COMPATIBLE
Territorialidad	Alteración de la cotidianidad, las costumbres y los modos de vida.	21	COMPATIBLE
Estructura social	Oposición de movimientos sindicales de las empresas o asociadas al transporte público o de vehículos de carga.	12	COMPATIBLE
Estructura social	Discriminación por razones de genero e identidad de género, filiación política, sexo, origen étnico, cultural, edad, condición social, religión, nacionalidad.	17	COMPATIBLE
Imaginario colectivo	percepción de la alteración en la seguridad ciudadana.	26	MODERADO
Sustentabilidad	Generación de empleo en el proyecto	31	POSITIVO
Territorialidad	Accidente en trabajadores, transeúntes y habitantes y aquellos derivados de accidentes de estructuras o volcamiento de vehículos.	17	COMPATIBLE
Interacción con servicios públicos	Alteración en la prestación de los servicios públicos domiciliarios.	12	COMPATIBLE
Territorialidad	Afectación en la movilidad vehicular y peatonal que puede generar accidentalidad, cambios en tiempos de desplazamiento, aumento en costos de transporte.	21	COMPATIBLE
Sustentabilidad (dinámicas económicas)	Cambios en la productividad de actividades comerciales del área e influencia.	13	COMPATIBLE
Estructura social	Fortalecimiento de escenarios de participación comunitaria, surgimiento de líderes comunitarios.	26	POSITIVO
Intervención en la estructura político-organizativa	Cambios en la gestión y capacidad organizativa, mecanismos de control social.	25	POSITIVO
Imaginario colectivo	Generación de expectativas respecto a las oportunidades e incidencias del proyecto.	30	POSITIVO
Intervención en patrones o infraestructura de interés cultural	Trasformaciones culturales en el área de influencia relacionadas con el uso y los referentes espaciales y geográficos.	18	COMPATIBLE

Interacción con riqueza arqueológica / patrimonio cultural	Alteración al patrimonio cultural y arqueológico de la nación	29	MODERADO
Estructura social	Generación de conflictos de intereses	27	MODERADO

La clasificación de los impactos se presenta consolidada así:

Tabla 154 Clasificación de impactos

No.	CLASIFICACIÓN	CANTIDAD
1	COMPATIBLE	11
2	MODERADO	3
3	CRITICO	0
4	SEVERO	0
5	POSITIVOS	4

8.5.6 Análisis de impactos

A continuación, se presenta la tabla resumen de los impactos socioeconómicos presentados en el Patio Taller y para los cuales se tomarán las correspondientes medidas de manejo con Programas de Manejo Social:

Tabla 155 Tabla de análisis de impactos

GENERADORES DE LOS IMPACTOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS	POBLACIÓN INVOLUCRADA	MEDIDAS DE MANEJO	PROGRAMAS ASOCIADOS
. Implementación del PMT que usará la calle 49 sur. . Tránsito de vehículos pesados emisores de gases y polución y generadores de ruido y partículas en el ambiente. . Aumento de tráfico por la vía de acceso (calle 49 sur) . Movimiento de maquinaria para la conformación de la plataforma . Excavaciones	Riesgo de enfermedades generadas por los impactos ambientales (ruido y aire)	. Población que usa o reside en los 171 predios aferentes de la calle 49 sur. . Transeúntes (peatones, bici usuarios, motociclistas). Trabajadores vinculados al proyecto que laboran en el patio taller y trabajadores ocasionales (200 personas en promedio durante la etapa constructiva)	. Información clara, veraz y oportuna. . Articulación con las Secretarías de movilidad, integración social, salud y cultura. . Socialización del PMT . Programas de pedagogía para la movilidad segura. . Atención oportuna y veraz de las solicitudes, quejas, reclamos (PQRS) que se reciban en torno a este impacto	Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve Programa de participación ciudadana Programa de articulación interinstitucional para la construcción de vida urbana de la PLMB
. Aglomeración de trabajadores en la zona de intervención que sean transmisores de enfermedades y en particular de Covid-19 . Contacto de los trabajadores con personas fuera del sitio de obras (familiares y comunidad)	Riesgos de transmisión de enfermedades por la generación de condiciones que faciliten la transmisión de Covid y otras enfermedades infecciosas	. Trabajadores vinculados al proyecto que laboran en el patio taller y trabajadores ocasionales (200 personas en promedio durante la etapa constructiva)	. Implementación de medidas estrictas de protección ante el Covid - 19 . Comunicación y divulgación de información referente a las medidas de protección. . Generación de piezas de comunicación para reforzar comportamientos seguros.	Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve Programa de participación ciudadana Programa de articulación interinstitucional para la construcción de vida urbana de la PLMB
. Anuncio del inicio de las obras . Demanda de mano de obra no calificada para las obras del patio taller . Demanda de servicios complementarios como comidas y bebida en inmediaciones del lugar de obras	Generación de expectativas por posibilidades de empleo	. Población residente de las áreas de influencia, desempleados, vendedores estacionarios	. Generación y divulgación de la política de vinculación laboral . Controlar y verificar el cumplimiento de la política por parte de los contratistas y del Concesionario. . Generar un único canal de recepción de solicitudes de empleo a través del programa de empleabilidad del Distrito	Programa de inclusión sociolaboral Programa de manejo para el influjo laboral Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve

GENERADORES DE LOS IMPACTOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS	POBLACIÓN INVOLUCRADA	MEDIDAS DE MANEJO	PROGRAMAS ASOCIADOS
. Implementación del PMT que usará la calle 49 sur. . Tránsito de vehículos pesados emisores de gases y polución y generadores de ruido y partículas en el ambiente. . Aumento de tráfico por la vía de acceso (calle 49 sur) . Movimiento de maquinaria . Excavaciones en el patio taller	Cambios en la productividad de las actividades económicas y comerciales de la calle 49 sur	. 50 comerciantes localizados sobre la calle 49 sur. . 20 comerciantes estacionarios informales	. Socializar el PMT con los comerciantes. . Informar permanentemente sobre medidas de reactivación y protección al comercio formal e informal frente a los impactos ambientales que puedan afectar su actividad comercial. . Participación en la implementación del PMT	Programa de manejo para la sostenibilidad económica del comercio Plan de manejo de tránsito Programa de cultura movilidad sostenible Programa de protección a la infraestructura y bienes a terceros "Metro buen vecino" Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve
. Inicio de las obras . Movimiento de maquinaria en el patio taller . Falta de control de transeúntes en el patio taller . Tránsito de maquinaria y vehículos de carga	Generación de factores de riesgo de accidente en trabajadores, transeúntes y habitantes y aquellos derivados de accidentes de estructuras o volcamiento de vehículos	. Población que usa o reside en los 171 predios aferentes de la calle 49 sur. . Transeúntes (peatones, bici usuarios, motociclistas). Trabajadores vinculados al proyecto que laboran en el patio taller y trabajadores ocasionales (200 personas en promedio durante la etapa constructiva)	. Implementación de protocolos de seguridad en el trabajo. . Garantizar a los trabajadores los elementos de protección y las herramientas y equipos de trabajo para realizar su labor. . Generar actividades pedagógicas reforzadoras de conductas para los trabajadores del patio taller. . Señalizar apropiadamente la obra y el entorno. . Desarrollar acciones pedagógicas con los transeúntes y bici usuarios para evitar accidentes	Plan de manejo de tránsito Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve Plan de manejo de tránsito Programa de cultura movilidad sostenible
. Cerramiento y señalización de obra . Conformación de la plataforma de trabajo . Traslado de árboles	Cambios en los referentes geográficos	. Población residente en la ciudadela El Porvenir y en los barrios Las Margaritas, Brisas del Tintal y Indugas	. Información clara, veraz y oportuna sobre los trabajos que se lleven a cabo. . Generación de actividades pedagógicas con grupos poblacionales específicos para generar apropiación de la obra.	Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve

GENERADORES DE LOS IMPACTOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS	POBLACIÓN INVOLUCRADA	MEDIDAS DE MANEJO	PROGRAMAS ASOCIADOS
. Movimiento de la red de media tensión de energía eléctrica. . Aumento de tráfico pesado que puede interrumpir o retrasar la prestación del servicio de recolección de basura sobre la calle 49 sur	Alteración en la prestación de los servicios públicos domiciliarios	. Población residente en la ciudadela El Porvenir y en los barrios Las Margaritas, Brisas del Tintal y Indugas. (servicio de recolección de basura) . Barrios dependientes de la red de media tensión.	. Revisar el protocolo de información y divulgación que el contratista EnEl Codensa tiene previsto para la realización del trabajo. . Revisar la programación de recolección de basura sobre la calle 49 sur para evitar la generación de problemas de tráfico en la zona que impidan la prestación del servicio. . Implementar actividades de comunicación en el AID para informar sobre las modificaciones en la prestación de los servicios públicos, especialmente la recolección de basura. . Socializar mediante comunicados, los canales de comunicación para elevar PQRS, y el procedimiento de atención.	Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve Plan de manejo de tránsito Programa de cultura movilidad sostenible
. Implementación del PMT . Aumento de tráfico por la Calle 49 sur	Alteración de la movilidad vehicular y peatonal	. Población residente en la ciudadela El Porvenir y en los barrios Las Margaritas, Brisas del Tintal y Indugas	. Implementación del plan de comunicaciones . Socialización del PMT previo al inicio de las obras . Reunión informativa de inicio	Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve Plan de manejo de tránsito Programa de cultura movilidad sostenible
. Anuncio del inicio de las obras . Demanda de mano de obra no calificada para las obras del patio taller . Demanda de servicios complementarios . Circulación de vehículos hacia y desde la obra	Generación de expectativas respecto a las oportunidades e incidencias del proyecto.	. Organizaciones sociales de la UPZ El Porvenir . Vecinos de los barrios la ciudadela El Porvenir y en los barrios Las Margaritas, Brisas del Tintal y Indugas.	. Implementación del plan de comunicaciones . Reuniones periódicas con actores sociales clave . Socializar mediante comunicados, los canales de comunicación para elevar PQRS, y el procedimiento de atención.	Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve Programa para la construcción del tejido urbano de PLMB Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana para la PLMB

GENERADORES DE LOS IMPACTOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS	POBLACIÓN INVOLUCRADA	MEDIDAS DE MANEJO	PROGRAMAS ASOCIADOS
. Anuncio del inicio de las obras . Demanda de mano de obra no calificada para las obras del patio taller . Demanda de servicios complementarios . Circulación de vehículos hacia y desde la obra . Implementación de la estrategia de participación	Agudización de conflictos de intereses	. Organizaciones sociales de la UPZ El Porvenir . Vecinos de los barrios la ciudadela El Porvenir y en los barrios Las Margaritas, Brisas del Tintal y Indugas.	. Implementación del plan de comunicaciones . Reuniones periódicas con actores sociales clave . Socializar mediante comunicados, los canales de comunicación para elevar PQRS, y el procedimiento de atención.	Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve Programa de protección a la infraestructura y bienes a terceros "Metro buen vecino" Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana para la PLMB
. Implementación del PMT . Aumento de tráfico por la Calle 49 sur . Circulación de vehículos hacia y desde la obra	Alteración de la tranquilidad humana por aumento de tráfico en la Calle 49 sur	Residentes de los 171 predios aferentes a la calle 49 sur.	. Informar a la comunidad sobre la implementación del PMT. . Generar piezas de comunicación con información preventiva para tomar medidas de control. . Reuniones periódicas con actores sociales clave como los comerciantes. . Socializar mediante comunicados, los canales de comunicación para elevar PQRS, y el procedimiento de atención.	Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve Plan de manejo de tránsito Programa de cultura movilidad sostenible
. Implementación del PMT . Aumento de tráfico por la Calle 49 sur . Circulación de vehículos hacia y desde la obra	Alteración de la cotidianidad, las costumbres y los modos de vida.	. Residentes de los 171 predios aferentes a la calle 49 sur. . Vecinos de los barrios la ciudadela El Porvenir y en los barrios Las Margaritas, Brisas del Tintal y Indugas.	. Informar a la comunidad sobre la implementación del PMT. . Generar piezas de comunicación con información preventiva para tomar medidas de control. . Reuniones periódicas con actores sociales clave como los comerciantes o por cuadras con los residentes. . Socializar mediante comunicados, los canales de comunicación para elevar PQRS, y el procedimiento de atención.	Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve Plan de manejo de tránsito Programa de cultura movilidad sostenible

GENERADORES DE LOS IMPACTOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS	POBLACIÓN INVOLUCRADA	MEDIDAS DE MANEJO	PROGRAMAS ASOCIADOS
. Aumento de tráfico por la Calle 49 sur . Instalación de cerramientos y señalización . Conformación de la plataforma de trabajo	Alteración en la seguridad ciudadana	. Población que usa o reside en los 171 predios aferentes de la calle 49 sur. . Transeúntes (peatones, bici usuarios, motociclistas) que transitan por senderos y alameda al interior del predio. . Trabajadores vinculados al proyecto que laboran en el patio taller y trabajadores ocasionales (200 personas en promedio durante la etapa constructiva)	. Generar frentes de seguridad con ayuda de la policía local . Informar en debida forma aspectos de prevención ante el hurto, el acoso, o el abuso. . Generar señalización preventiva en el patio taller para transeúntes y bici usuarios . Establecer acuerdos interinstitucionales con la policía local, la secretaria de gobierno para implementar el programa de gestores de convivencia y los patrullajes constantes por parte de la policía.	Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve Plan de manejo de tránsito Programa de cultura movilidad sostenible
. Contratación de mano de obra . Anuncio del inicio de las obras	Riesgo de discriminación por razones de genero e identidad de género, filiación política, sexo, origen étnico, cultural, edad condición social, religión, nacionalidad.	. Población de la comunidad LGTBI . Conglomerados de extranjeros residentes en el AID . Mujeres . Población vulnerable . Raizales con residencia en el AID . Indígenas del resguardo Muisca con presencia en la localidad de Bosa. . Comunidades organizadas	. Socializar el código de conducta y hacer seguimiento a su estricto cumplimiento. . Desarrollar los protocolos de empleabilidad que consideran el enfoque diferencial y la inclusión de personas en condición de vulnerabilidad. . Garantizar el cumplimiento de 10% de contratación de personal femenino . Garantizar el cumplimiento de la contratación del 20% de mano de obra no calificada residente en el AID . Generar espacios de dialogo con comunidades organizadas en torno a condiciones diferenciales . Llegar a acuerdos de integración y participación con estos grupos sociales . Gestionar con las entidades que correspondan para apoyar las acciones de los grupos diferenciales	Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve Programa de cultura movilidad sostenible Programa para la construcción del tejido urbano de PLMB Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana para la PLMB

GENERADORES DE LOS IMPACTOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS	POBLACIÓN INVOLUCRADA	MEDIDAS DE MANEJO	PROGRAMAS ASOCIADOS
. Anuncio del inicio de las obras . Aumento del tráfico por la calle 49 sur . Implementación del PMT	Cambios en los procesos de participación ciudadana	. Organizaciones sociales de la UPZ El Porvenir . Vecinos de los barrios la ciudadela El Porvenir y en los barrios Las Margaritas, Brisas del Tintal y Indugas. . Veedurías ciudadanas	. Generar espacios de diálogo y concertación con las organizaciones de base con presencia en el territorio . Conformar el Comité de Participación Zonal . Identificar las organizaciones locales de base . Promover la participación de los ciudadanos . Fomentar la conformación de veedurías ciudadanas	Programa para la construcción del tejido urbano de PLMB Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana para la PLMB
. Inicio de obras . Excavaciones Vibraciones	Alteración al patrimonio cultural y arqueológico de la nación	Organizaciones de la sociedad civil Instituciones del entorno	. Información clara, veraz y oportuna sobre los trabajos que se lleven a cabo. . Generación de actividades pedagógicas con grupos poblacionales específicos para generar apropiación de la obra.	Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve. Programa para la construcción del tejido urbano de PLMB Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana para la PLMB
. Condiciones de trabajo . Anuncio del inicio de las obras . Apertura de licitaciones para contratación de vehículos . Plan de compensaciones y beneficios asociados al proceso de contratación.	Oposición de movimientos sindicales de las empresas o asociadas al transporte público o de vehículos de carga	Trabajadores del concesionario Trabajadores de las empresas de vehículos Conductores del transporte público asociados y sindicalizados	. Capacitación y formación en salvaguardias de la banca multilateral . Capacitación y aplicación del código de conducta . Exigencia de cumplimiento de las normas de tránsito . Socialización de los programas sociales del PMAS	Programa de cultura de movilidad sostenible Plan de manejo de tránsito Programa de información y comunicación pública Programa Metro escucha, Metro resuelve

8.6 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO SOCIAL

El objetivo de los programas sociales durante la ejecución de las actividades en el Patio Taller es definir los procesos de gestión y medidas preventivas, correctivas y de mitigación de los impactos y riesgos identificados en cada actividad del proyecto.

Para la implementación del Plan de manejo Social para las actividades fase previa del Patio Taller se cuenta con un equipo de profesionales en cumplimiento de los requisitos del apéndice 15.

La siguiente tabla presenta el listado de profesionales a cargo de la gestión social desde el concesionario ML1.

Tabla 156 Perfiles del equipo de trabajo para la gestión ambiental, social y SST

PERSONAL	REQUISITOS MÍNIMOS
(1) Residente social	Profesional de las ciencias sociales y humanas tales como sociología, sicología, economía, ciencia política, pedagogía, antropología, derecho y/o trabajo social con experiencia general de 8 años, de los cuales seis (6) años deben ser en gestión social o comunitaria de proyectos de infraestructura urbana. Funciones y responsabilidades (1) Coordinar, supervisar y responder por el desarrollo de los programas del Plan de Manejo Social en la obra; (2) Dirigir e implementar las medidas sociales establecidas en el Plan de Manejo Social en territorio. (3) Elaborar los cronogramas de actividades de cada una de las actividades establecidas en el Plan de Manejo Social (4) Rendir los informes a la dirección social del Concesionario. (5) Representar al consorcio en las actividades de Gestión Social en territorio y ante las autoridades locales. (6) Mantener el conducto regular de comunicación entre el concesionario, la EMB, la interventoría y la comunidad en todas las actividades de gestión social que se realizarán en la obra para garantizar el cumplimiento de las obligaciones sociales. (7) Asistir a los comités Sociales, socio ambientales, técnico, de tráfico y aquellos que se realicen con la comunidad y cumplir con las obligaciones adquiridas en ellas. (8) Entregar informes mensuales con los soportes de las actividades requeridos por el Concesionario. Dedicación: 100%
(2) Gestores sociales	Profesional en ciencias sociales y humanas tales como sociología, psicología, economía, ciencia política, pedagogía, antropología, derecho y trabajo social con experiencia general de cinco (5) años, de los cuales tres (3) años deben ser en gestión social urbana y cultura ciudadana.

	Dedicación 100%
	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES (1) Participar y apoyar la ejecución de todas las actividades del plan de Gestión Social que desarrolle el Residente Social y demás responsabilidades que le asignen. (2) Apoyar la elaboración de informes. (3) Realizar constantes recorridos por el sector de intervención, velando por el cumplimiento de lo establecido en el Plan de Manejo Social y atendiendo las necesidades de la comunidad. (4) Brindar atención oportuna al ciudadano, recibir y tramitar las PQRS que se generen en obra. (5) Apoyar la elaboración de actas de vecindad. (6) Apoyar la actualización de las actas de acceso a garajes. (7) Acompañar los recorridos a obra. (8) Distribuir piezas de divulgación. Dedicación: 100%
Un (1) Guía Cívico	Bachiller con experiencia laboral mínima de un (1) año como guía cívico.
	Funciones y responsabilidades (1) Participar y apoyar la ejecución de todas las actividades del plan de Gestión Social en campo, que desarrolle el Residente Social y demás responsabilidades que le asignen. (2) Realizar constantes recorridos por el sector de intervención, velando por el cumplimiento de lo establecido en el Plan de Manejo Social y recogiendo las necesidades de la comunidad (3) Brindar atención oportuna al ciudadano y tramitar PQRS. (4) Realizar la entrega de piezas de comunicación y comunicaciones en el área de influencia social (5) Distribuir Piezas de Divulgación. Dedicación 50%
Arqueólogo uno (1)	**Profesión:** Arqueólogo con experiencia en al menos 4 proyectos de prospección, rescate y/o monitoreo arqueológico en contextos urbanos que sumados den como mínimo 4 años de experiencia. Debe contar con RNA. Funciones y responsabilidades:

	Durante el desarrollo de las obras, tener en cuenta las medidas de manejo propuestas en las prospecciones arqueológicas realizadas en el área de influencia aprobadas por la Autoridad (ICANH) Dedicación: 50%
Auxiliar en Arqueología uno (1)	**Profesión:** arqueólogo con experiencia en al menos 2 proyectos en actividades de prospección, rescate y/o monitoreo arqueológico en contextos urbanos que sumados den como mínimo 2 años de experiencias. NOTA: el número de profesionales auxiliares puede variar en función de los requerimientos de la obra civil. Funciones y responsabilidades: Durante el desarrollo de las obras, tener en cuenta las medidas de manejo propuestas en las prospecciones arqueológicas realizadas en el área de influencia aprobadas por la Autoridad (ICANH) Dedicación: 100%

Fuente: Metro Línea 1 2021

Mediante los análisis realizados de los impactos identificados para la ejecución de las actividades fase previa de la Primera Línea del Metro de Bogotá, se determinaron los Programas de Manejo Social, los cuales se listan a continuación:

Tabla 157 Programas Plan de Manejo Social

Medio	Programa de Manejo Ambiental	Ficha
SOCIOECONÓMICO	Programa de información y comunicación pública	PM_SE_01
	Programa Metro escucha, Metro resuelve	PM_SE_02
	Programa de participación ciudadana	PM_SE_03
	Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana de la primera línea del Metro	PM_SE_04
	Programa de articulación interinstitucional para la construcción de vida urbana de la Primera Línea del Metro de Bogotá	PM_SE_05
	Programa de cultura movilidad sostenible	PM_SE_06
	Programa de protección a la infraestructura y bienes a terceros “Metro Buen Vecino”	PM_SE_07
	Programa de inclusión socio laboral	PM_SE_08
	Programa para la construcción del tejido urbano de la Primera Línea de Metro de Bogotá	PM_SE_09

Medio	Programa de Manejo Ambiental	Ficha
	Programa de manejo de tránsito	PM_SE_010
	Programa de manejo para el influjo laboral	PM_SE_011

Fuente: Metro Línea 1, 2021

8.6.1 Programa de información y comunicación pública PM_SE_01

Programa de información y comunicación pública	Código: PM_SE_01

Objetivo General

Informar a la ciudadanía de manera eficaz, veraz y oportuna sobre las actividades de obra, la ejecución de los programas del Plan de Manejo Social, entre otros aspectos asociados al desarrollo del proyecto, a través de la generación producción y divulgación de piezas y mensajes de información y comunicación.

La ejecución de este programa se fundamenta en las actividades determinadas en el Plan Estratégico de Comunicaciones diseñado para esta fase, que se estructura bajo los lineamientos del plan estratégico de comunicación de la Empresa Metro de Bogotá - EMB. La articulación será permanente con la EMB para definir las acciones a implementar en el proyecto, tanto de la creación de contenidos, los usos efectivos de canales de comunicación, piezas de divulgación y estrategia de medición de impacto

Objetivos Específicos

- Comunicar con oportunidad y veracidad a la ciudadanía.
- Establecer canales de comunicación de uso permanente para facilitar el relacionamiento con la comunidad y sus grupos de interés.
- Garantizar que la información llegue a todos los públicos de interés, generando medios, procesos y mecanismos comunicacionales oportunos.

Metas:

- Implementar el 100% de las actividades del plan estratégico de comunicaciones, conforme a lo establecido en el plan de acción anual de comunicaciones en el AID.
- A partir del cumplimiento al plan de acción anual de comunicaciones lograr que la comunidad esté informada con oportunidad y claridad respecto de las actividades de las obras.
- Generar sinergias con las comunidades y sus organizaciones de base a partir de la pertinencia en la comunicación y los mensajes transmitidos.
- Reducir los índices de PQRS
- Evidenciar elementos de comunicación e información incluyente y con enfoque diferencial.

Etapa:

Preoperativa		X		Operación y mantenimiento	

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

IMPACTO	CALIFICACIÓN
Enfermedades generadas por los impactos ambientales (ruido y aire)	COMPATIBLE

Transmisión de enfermedades por la generación de condiciones que facilitan la transmisión de Covid 19 y otras enfermedades infecciosas.	COMPATIBLE
Alteración de la tranquilidad y la seguridad por cambios en el tráfico. (aumento de vehiculos, disminución de rutas)	COMPATIBLE
Alteración de la cotidianidad, las costumbres y los modos de vida.	COMPATIBLE
Oposición de movimientos sindicales de las empresas o asociadas al transporte público o de vehículos de carga.	COMPATIBLE
Discriminación por razones de genero e identidad de género, filiación política, sexo, origen étnico, cultural, edad, condición social, religión, nacionalidad.	COMPATIBLE
percepción de la alteración en la seguridad ciudadana.	MODERADO
Generación de empleo en el proyecto	POSITIVO
Accidente en trabajadores, transeúntes y habitantes y aquellos derivados de accidentes de estructuras o volcamiento de vehículos.	COMPATIBLE
Alteración en la prestación de los servicios públicos domiciliarios.	COMPATIBLE
Afectación en la movilidad vehicular y peatonal que puede generar accidentalidad, cambios en tiempos de desplazamiento, aumento en costos de transporte.	COMPATIBLE
Cambios en la productividad de actividades comerciales del área e influencia.	COMPATIBLE
Fortalecimiento de escenarios de participación comunitaria, surgimiento de líderes comunitarios.	POSITIVO
Cambios en la gestión y capacidad organizativa, mecanismos de control social.	POSITIVO
Generación de expectativas respecto a las oportunidades e incidencias del proyecto.	POSITIVO
Trasformaciones culturales en el área de influencia relacionadas con el uso y los referentes espaciales y geográficos.	COMPATIBLE
Alteración al patrimonio cultural y arqueológico de la nación	MODERADO
Generación de conflictos de intereses	MODERADO

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							

Acciones a desarrollar

1. **Formulación e implementación del Plan Estratégico de Comunicaciones**

El Plan Estratégico de Comunicaciones que el concesionario ha formulado, da cumplimiento al anexo 1 del Apéndice Técnico 15 del contrato. Este plan adopta el Plan Estratégico de Comunicaciones de la Empresa Metro de Bogotá, en el entendido que el concesionario tiene a cargo la ejecución de la estrategia de

comunicación en el territorio y la EMB la estrategia de comunicación masiva, que se ejecutarán de manera articulada para el proyecto.

Este plan desarrollará una serie de tácticas de comunicación acorde a las necesidades informativas de los diferentes públicos de interés del sector del patio taller en la localidad de Bosa, dando una priorización especial a los habitantes y comerciantes asentados a lo largo de todo el corredor.

Con la formulación y ejecución del Plan Estratégico de Comunicaciones -PEC-, se busca informar a la ciudadanía de manera clara y oportuna sobre los avances del proyecto, preparar a los ciudadanos frente a los impactos de este, a través de la comunicación de las obras durante el perio do de construcción, puesta en marcha y posterior uso del sistema.

Las actividades de comunicación externa y mecanismos de queja (PQRS) que formula este plan, están alineadas según la norma de desempeño 1 y 4 de la IFC de la Banca Multilateral que contempla la evaluación y gestión de los riesgos de impactos ambientales y sociales en el marco de los mecanismos que aseguran la participación ciudadana, los canales de consulta y comunicación para mantener una interacción permanente con las comunidades impactadas por el proyecto.

Los objetivos del Plan Estratégico de Comunicaciones formulado por ML1 son:

- Garantizar el flujo de información respecto a las actividades del proyecto entre los actores sociales involucrados como son la comunidad, el concesionario, la EMB, las instituciones las organizaciones sociales de base y otros.
- Facilitar la comunicación en el territorio a través de la implementación de diversos mecanismos e instrumentos que permitan el flujo de información con oportunidad, calidad y veracidad.
- Fomentar el sentido de pertenencia y apropiación del proyecto en el territorio a partir del fortalecimiento de los programas del Plan de Manejo Social.
- Posicionar la PLMB como un bien de interés público y como un elemento transformador de la ciudad a través de una comunicación que promueve la cultura ciudadana.

La visión holística y estructurante del PEC, como gestión transversal en el desarrollo de cada uno de los programas de gestión social se fundamentó en un diseño metodológico de una estrategia de 360 grados, cuyo objetivo es llegar a través de todos los medios posibles a las audiencias, a través de un ejercicio que involucra una caja de herramientas completa como piezas, canales, tácticas y herramientas de comunicación.

La estrategia 360 grados se centra en el público objetivo, de tal manera que toda acción comunicativa se pueda ejecutar a través de los medios y canales con los que las audiencias acceden a la información del proyecto, interactúan y participan. El concepto de una comunicación en 360 grados no dibuja la comunicación en un ciclo que inicia y finaliza en un mismo punto, sino que ubica a los públicos de interés como el centro de la comunicación, rodeándolos con los mensajes clave, la información esencial y las herramientas de comunicación en doble vía.

Las estrategias propuestas en el PEC son las que se muestran en el siguiente gráfico:

Figura 228 Estrategias estructurantes del PEC

Cada una de estas estrategias define las tácticas, que son todas las acciones de comunicación que trabajan de manera articulada y organizada, y que, en su implementación estructurada, dan cumplimiento a cada una de estas estrategias.

2. Implementación del Plan de Acción Anual de comunicaciones

El plan de acción anual establece detalladamente las actividades a comunicar, incluyendo las obras o actividades constructivas que se realizarán en el respectivo año, las acciones sociales y ambientales, la elaboración de piezas y el uso de medios divulgativos necesarios. Este plan determina qué, cómo, cuándo y dónde se van a desarrollar las diferentes acciones de comunicación.

Adicionalmente define las actividades e impactos a mitigar a través de la comunicación en el territorio, y a nivel transversal, desglosa los momentos e hitos de las obras de construcción intercambiador vial de la calle 72 con avenida Caracas, determina los responsables, el objetivo, las tácticas, acciones, canales y herramientas de comunicación, la información o contenido a comunicar, las piezas o material informativo que se requiere, el número de piezas a distribuir según cada actividad específica, los envíos a través de canales digitales, los indicadores de seguimiento y los recursos a emplear. (Anexo 5.4 Plan de acción anual)

Necesidades de comunicación:

Las actividades de comunicación son dinámicas y se ajustan a los requerimientos derivados de la dinámica del territorio, en donde las prácticas comunicativas son transversales a todos los programas del PMAS. Se enfocan fundamentalmente a brindar información veraz y oportuna frente a los procesos de construcción, los cambios en los recorridos peatonales, los desvíos vehiculares, las actividades de obra que generan ruido, polvo o vibraciones y, en general, todos aquellos eventos que alteren las características de entorno, los cuales, junto con otras medidas de mitigación, buscan proteger al ciudadano.

Estas necesidades están determinadas en el cronograma social y el plan de ejecución para las actividades constructivas. Las cuatro estrategias de comunicación transversales, aplicables en el territorio se han dispuesto en el plan de acción según las características de los grupos de interés presentes en la localidad, a través del mapeo de actores sociales, sus canales de comunicación en el territorio, seleccionando las

formas de comunicación necesarias acordes al contexto social y priorizando la comunicación con los comerciantes del sector.

Desarrollo de las estrategias de comunicación en el Plan de Acción:

- Las estrategias de comunicación para el patio taller están enfocadas en mitigar con información oportuna, clara y veraz, los impactos ocasionados desde el componente ambiental, los PMT generados para la calle 49 sur, alteraciones en el componente de seguridad y cambios de expectativas respecto a las oportunidades e incidencias del proyecto en la localidad de Bosa.
- En las piezas de comunicación generadas se informarán los detalles de los posibles impactos, medidas de mitigación de las actividades constructivas, las recomendaciones para la población y se incluirán siempre los canales de atención a la ciudadanía.
- Los públicos de interés a los cuales va dirigida la comunicación están establecidos en el plan de acción del respectivo año.
- Para el caso del patio taller, los públicos de interés a quienes se dirige la comunicación, prioriza los ciudadanos de la AID Bosa en general, los cuales están segmentados según los grupos etarios como mujeres, adultos mayores, población diferencial, jóvenes, niños y niñas, personas con discapacidad, también actores sociales importantes como los líderes comunitarios, las entidades distritales de orden local, las instituciones educativas públicas y privadas de la localidad, las instituciones de salud, las Juntas de Acción Comunal (JAC) del sector, las organizaciones sociales, asociaciones, ONGs presentes en la localidad, los gremios locales, autoridades locales como la Alcaldía Local de Bosa, la Junta Administradora Local (JAL), las veedurías ciudadanas, todas las instancias de participación ciudadana, comerciantes y agremiaciones, especialmente de los sectores del Porvenir, El Corzo y sectores del AID.
- Teniendo en cuenta la emergencia sanitaria por el Covid 19, se han priorizado la producción o impresión de piezas de comunicación en formato afiche. Adicionalmente, atendiendo a la estrategia de 360 grados, cada pieza de comunicación tendrá una versión digital en los formatos de post para redes sociales, envíos masivos a través de correos, mensajes de texto y publicación en la página web, dependiendo de la actividad a comunicar.
- Para los casos que se requiera la entrega de piezas de comunicación como volantes y plegables, se exigirá el estricto cumplimiento de los protocolos de bio seguridad con los profesionales que entregan las piezas informativas a la ciudadanía, como el uso obligatorio de tapabocas, dotación de gel antibacterial, lavado de manos cada 3 horas, uso de guantes de nitrilo y alcohol.
- Los públicos de interés se identificaron como sigue:

  Ciudadanos de la AID (calle 49 sur) segmentados según grupos como mujeres, adultos mayores, población diferencial, jóvenes, niños y niñas, personas con discapacidad, también actores sociales importantes como los líderes comunitarios, entidades distritales de orden local, instituciones educativas públicas y privadas de la localidad, instituciones de salud, Juntas de Acción Comunal (JAC) del sector, organizaciones sociales, asociaciones, ONGs presentes en la localidad, los gremios locales, autoridades locales como la Alcaldía Local de Bosa, la Junta Administradora Local (JAL), las veedurías ciudadanas, todas las instancias de participación ciudadana, y otras agremiaciones.

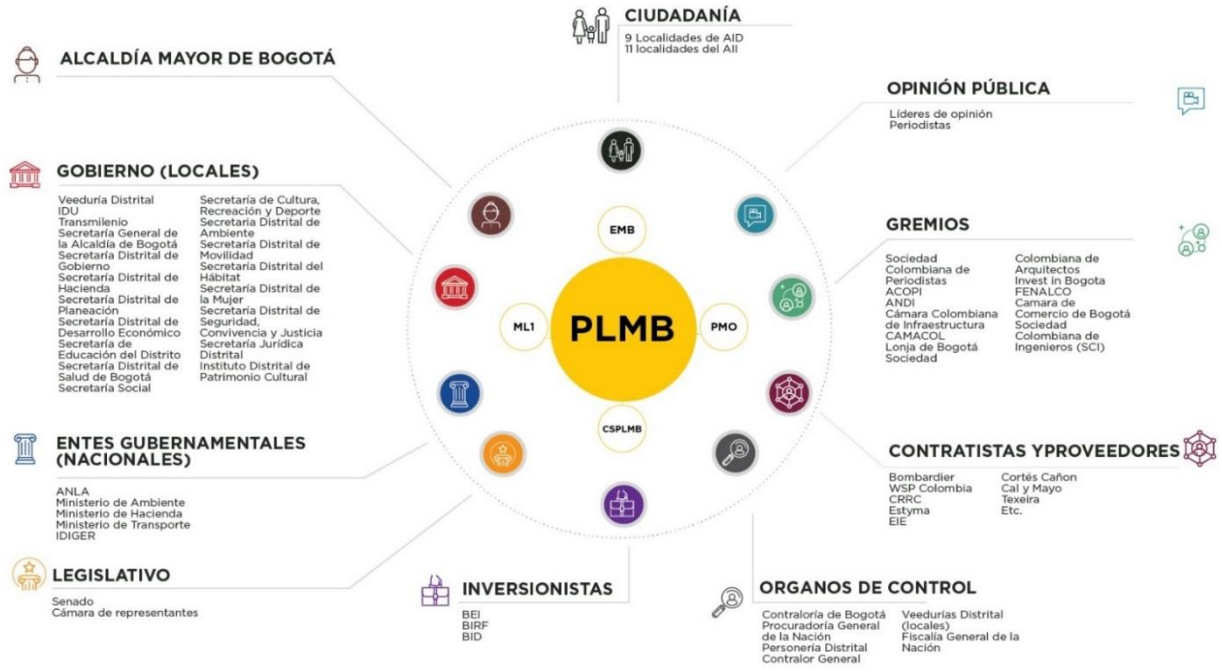


Figura 229 Públicos de interés de la PLMB

Actividades de comunicación:

Sistema de Información "Metro Comunica":

Incluye las siguientes líneas estratégicas:

1. Promoción e información para la comunidad
2. Promoción de las nuevas tecnologías que acompañan el sistema.
3. Comunicación y servicio al cliente.
4. Generación de contenidos con enfoque diferencial e incluyente.

Se implementarán las siguientes actividades estructurantes:

1. Adopción de las directrices de la EMB en cuanto a temas de comunicación, divulgación, información y prensa a implementar en esta etapa.

2. Diseño e implementación de una estrategia pedagógica con enfoque diferencial.

3. Diseño y aplicación de una encuesta de percepción y satisfacción semestralmente que permita evaluar la apropiación, la calidad del sistema y la toma de decisiones frente a medidas correctivas que deban implementarse.

Figura 230 Flujograma de información a brindar en la fase previa

Producción de contenidos:

Se requerirá el uso de tecnologías de comunicación digital de acuerdo al Plan Estratégico de Comunicaciones formulado, para lo cual se producirán contenidos a publicar en el sitio web www.metrodebogota.gov.co y en redes sociales como Twitter, Facebook, Instagram y YouTube, de acuerdo con las necesidades del proyecto, para esto el concesionario apoyará a la EMB en la construcción de la batería de contenidos que sea necesaria para: redes sociales, mini sitio, red distrital de información, entre otros.

Para el fortalecimiento de la cultura organizacional, el concesionario diseñará y ejecutará una estrategia comunicativa permanente para la divulgación y fortalecimiento del código de conducta entre los empleados, los contratistas y su personal adscrito.

En todos los casos, los procesos de comunicación implementados por el concesionario tendrán en cuenta estrategias innovadoras, incluyentes y con enfoque diferencial (reconocimiento de aspectos como el ciclo vital, la discapacidad y el género).

Dadas las limitaciones generadas por la pandemia Covid – 19, se implementarán metodologías de encuentros virtuales, que faciliten la interacción con las comunidades por medios digitales y plataformas de encuentro.

"Metro en Cifras de Cumplimiento"

Esta actividad tiene como fin generar información valiosa para facilitar el seguimiento a los resultados del Plan, para ello se generarán los siguientes reportes:

REPORTES	PERIODICIDAD
Medición y evaluación de cumplimento de indicadores que serán insumo para Metro en Cifras de Cumplimiento, a través de la aplicación de una encuesta semestral sobre los niveles de satisfacción y percepciones de la ciudadanía frente al proyecto.	semestral
Medición de la satisfacción de los ciudadanos. Se llevarán a cabo tres mediciones para cada frente de obra, mediante 2 formularios guía (1dirigido a líderes comunales y 1 para aplicar con los ciudadanos residentes y comerciantes del sector). La selección de los individuos se realizará por muestreo aleatorio representativo, en cada frente de obra (patio taller)	Al inicio de las obras al 50% de avance y al 75% **Patio taller:** 431 encuestas en cada medición.
Estadísticas de atención de peticiones, quejas, reclamos o sugerencias (PQRS), así como las principales temáticas de estas y su estado. Los indicadores de gestión de PQRS están dados a partir del cumplimiento de la oportunidad, coherencia y calidez, criterios que determina la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá en la evaluación de las respuestas dadas a los ciudadanos. Los indicadores de PQRS para esta medición determinan el número de PQRS recibidas, gestionadas y respondidas, en esta periodicidad, así como su tipología (petición, solicitud de información, queja, reclamo, etc.) los tiempos de respuesta, los temas que se están atendiendo (es decir el tipo de impactos), y las preguntas frecuentes. (Ver anexo 5.5 Procedimiento de atención a PQRS ciudadanas)	Mensual, trimestral, semestral y anual con el informe
Divulgación de las estadísticas de empleo (directo e indirecto) discriminado por hombres y mujeres.	Mensual con el informe

Experiencias de mejoramiento de la calidad de vida a jalonadas por el Metro (Generada por la EMB).	Semestral

La articulación entre el concesionario y la EMB se llevará a cabo mediante capacitaciones, mesas de trabajo, entrega de protocolos, procesos y procedimientos, estandarización e implementación de formatos, metodologías e instrumentos de gestión.

"**Metro de Bogotá es Cultura" - Construyendo Ciudadanía**

La construcción de la cultura Metro y cultura ciudadana en el Sistema Integrado de Transporte de la ciudad, también denominado "Programa para la construcción de tejido urbano de la primera línea del Metro de Bogotá", se consolidará a partir de:

- La generación de 1 campaña para la vigencia 2021 y 1 para 2022, fundamentada en estrategias pedagógicas y/o lúdicas enfocadas al fortalecimiento del sentido de pertenencia y solidaridad. Esta campaña se llevará a cabo con los Comités de participación zonal y a través de ellos hacia la comunidad del AID.
- El desarrollo de contenidos pedagógicos para la construcción de una nueva ciudadanía a partir de las nuevas lógicas de relacionamiento que imprime el Metro de Bogotá. Estos contenidos se desarrollarán en los talleres con comunidad, comité de participación, y otros actores interesados.
- La generación de escenarios y espacios pedagógicos que involucren a segmentos poblacionales diferenciados (segmentos de edad, genero, interés particular) con trabajo recurrente.

"**Metro Comunica" Mecanismos de divulgación del Proyecto**

Los mecanismos de divulgación que se adoptarán en la fase previa combinan medios, herramientas de comunicación, piezas de divulgación y todos aquellos instrumentos que permitan transmitir a la ciudadanía el avance de obra, los hitos del proceso de construcción y la construcción colectiva de la cultura Metro, para ello se adoptarán los siguientes mecanismos de divulgación:

Puntos de información y atención

Puntos Fijos:

Son oficinas de atención a la comunidad en cada frente de obra. Su función es servir de lugar de encuentro ciudadano, para:

- Atender los requerimientos de los ciudadanos con respecto a la obra que se ejecuta en el sector.
- Tener a disponibilidad de la comunidad las piezas de comunicación producidas para anunciar actividades, informar sobre los avances de obra, la información acerca de las etapas y actividades del proyecto, o cualquier otro requerimiento ciudadano. Se instalarán los afiches que se produzcan y se dispondrá de las piezas de divulgación del proyecto como volantes y plegables, afiches, entre otros.
- El punto tendrá planos de consulta, información sobre procedimientos para dirigirse a entidades de servicios públicos, instancias de atención, personas encargadas del proyecto en las diferentes entidades, procedimientos para redactar derechos de petición, normatividad sobre la utilización del espacio público, mecanismos de participación ciudadana, y demás que se consideren pertinentes.
- Facilitar los canales de acceso para la radicación de PQRS relacionadas con la PLMB, e incorporarlas al sistema establecido por la EMB.
- La solución de las inquietudes de la ciudadanía será inmediata, salvo en los casos que ameriten tiempos diferentes, la solución se llevará a los comités sociales y/o técnicos del proyecto, según corresponda su alcance.
- Para todos los efectos, las consultas, solicitudes, reclamaciones o aportes de la comunidad serán tratados como PQRS, por tanto, deberán quedar registrados en el SDQS a través de la cual se

reportará el evento y el seguimiento que se realice en cada caso.

- Con respecto a las medidas de prevención y autocuidado frente al Covid 19, se indicará a los ciudadanos a través de piezas informativas, las recomendaciones específicas y protocolos a tener en cuenta en su visita a los puntos fijos de atención a la ciudadanía, tal como se indica en el ejemplo que se muestra a continuación:

Figura 231 Pieza informativa prevención Covid 19

Especificaciones para la fase previa:

- Cada uno de los frentes de obra previstos para la fase previa contará con un punto de atención fijo en el Patio Taller.
- Estos puntos serán concertados con la comunidad del entorno con el fin de asegurar fácil accesibilidad y reconocimiento por parte de la comunidad.
- Los puntos de atención tendrán el siguiente horario de funcionamiento: lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. y el sábado de 8:00 am a 12 m.
- Será atendido por el residente social y/o gestor social, quienes tendrán la información suficiente para orientar a quienes se acerquen para solicitarla. De ser necesario y si las circunstancias del requerimiento ciudadano lo ameritan, la atención podrá ser apoyada por profesionales técnicos y/o ambientales del proyecto.
- El Punto de atención tendrá una línea telefónica con un contestador automático para recibir todas las quejas, reclamos, inquietudes y sugerencias de la comunidad, el cual estará en funcionamiento de manera continua fuera del horario de atención personal.
- Se instalarán buzones para PQRS en los puntos fijos de atención.

Puntos móviles:

Los puntos móviles de atención a la ciudadanía son carpas que se ubicarán en puntos de encuentro ciudadano que se pueden instalar y desinstalar con facilidad, que contarán con información de interés del proyecto y contarán con los equipos y personal social idóneo para recibir las diferentes solicitudes y PQRS de la comunidad.

- Considerando que en la fase previa se desarrollarán obras de movimiento de redes de servicios públicos, el concesionario dispondrá de (10) diez puntos de atención a la ciudadanía móviles, los cuales estarán disponibles para su funcionamiento según necesidad.
- La permanencia, ubicación y rotación se concertará con la Interventoría y con la EMB, y estará sujeta al avance de los frentes de trabajo, a la demanda de PQRS por intervenciones puntuales, a las

posibilidades de acceso de la población al punto fijo y en general a consideraciones sociales que soporten la estrategia de garantizar el acceso a la información del Proyecto.

- Se implementará una estrategia de comunicación para informar a los vecinos sobre su ubicación y periodicidad.
- Con respecto a las medidas de prevención y autocuidado frente al Covid 19, se indicará a los ciudadanos a través de piezas informativas, las recomendaciones específicas y protocolos a tener en cuenta en su visita a las oficinas de atención a la ciudadanía, tal como se indicó en la descripción de los puntos fijos de atención.
- Los puntos móviles se adecuarán tal como se indica a continuación:

Figura 232 Adecuación puntos móviles de atención

Elementos de divulgación:

Las piezas de divulgación a implementar en esta fase previa se elaborarán según el manual de imagen y el manual de obra entregado por la EMB y conforme a lo establecido en el Plan Estratégico de Comunicaciones y plan de acción anual. Esas piezas serán emitidas y distribuidas con la aprobación de la interventoría y la EMB, por medios virtuales y de manera presencial en cada uno de los predios localizados en el Área de Influencia Directa.

En la tabla que sigue se especifican las piezas de comunicación y las cantidades a distribuir durante la fase previa:

	PIEZA DE COMUNICACIÓN	Cantidad mínima
Divulgación del proyecto en el área de influencia directa y aforante	Instalación de una valla informativa en un lugar estratégico de fácil visibilidad	1 patio taller
	Distribución de volantes de inicio. Se distribuirán dentro de los diez (15) días de anticipación al inicio de las obras de construcción	5.000
	Distribución de volantes y/o comunicados: para informar las siguientes actividades: - Reuniones de información y participación - Cuando se inicien subtramos de obra puntuales y previo a la instalación de los cerramientos de obra.	5.000

	- Cuando se adelante intervención del espacio público. - Cuando se presente intervención del tráfico vehicular. - Cuando se programen cortes de los servicios públicos. - Cuando se limite el acceso a los predios por intervención del espacio público o de vías, entre otros. - En situaciones extraordinarias no previstas que afecten la cotidianidad de la población, como corte de servicios públicos (no programados).	
	Distribución volante / infografía de avance de obra. Se informará el desarrollo de las obras tempranas en temas como espacio público, implantación de estaciones, actividades del componente social y ambiental y entre otros temas que se identifiquen de interés para los ciudadanos. Se distribuirán como complemento de las reuniones de avance	1500
	Distribución folleto de finalización de obra. se realizará una vez el Contrato de Concesión haya completado el 100% de la fase de construcción	2500
	Instalación de afiches informativos	85
	Elaboración y distribución del volante del Plan de Manejo de tránsito PMT	5.000
	Elaboración y distribución de Plegables para divulgación del PMT, señalización y desvíos	1.100
Tecnologías de la información y comunicación	Producción de contenidos para para medios de comunicación y redes sociales	Mensual
	Difusión de contenidos en medios de comunicación local y distrital	Mensual
	Diseño e implementación de una plataforma segura para la realización de reuniones virtuales con la comunidad y las instituciones	1
	Desarrollo metodológico con protocolo de implementación para las reuniones virtuales	1

NOTA 1: el mecanismo de entrega de volantes, folletos o plegables puede ser mediante gestores en territorio, siempre y cuando se mantengan las normas de bio seguridad y las condiciones de salubridad ocasionadas por la pandemia estén controladas. En caso de presentarse situaciones de riesgo de contagio del Covid 19 para los funcionarios o para las comunidades, se optará por el envío mediante mensajería urbana o por correo electrónico.

NOTA 2: Especificaciones de la valla: se indicará el inicio del contrato de construcción, la ficha técnica del contrato y el número de la línea de atención al ciudadano, y será instalada en sitios de alta afluencia peatonal y vehicular. (El Acuerdo 787 del 14 de diciembre de 2020 establece que los contratistas que ejecuten contratos de obra pública en el Distrito Capital deben publicar en sus vallas informativas de ejecución un conteo regresivo de los días que faltan para la entrega, y el porcentaje de ejecución de estas.

De la misma forma, según la entidad Distrital, los contratistas deben informar a la comunidad las razones por las que se presentan prórrogas y adiciones en los contratos, esto como una forma de realizar un seguimiento a las obras públicas por parte de los entes de control y de la misma ciudadanía.

El acuerdo también ordena que la información debe ubicarse en un lugar visible y "deberá incluirse datos como el número del proceso de contratación, los nombres de los representantes legales de los contratistas, los días que faltan para la finalización del plazo contractual y el porcentaje de ejecución a la fecha".)

La valla informativa del Proyecto será retirada al finalizar la fase de Construcción, independientemente de la firma del acta de liquidación del respectivo Contrato.

Generalidades:

- El consorcio ML1 realizará la distribución de las piezas de comunicación dentro de los (15) quince días anteriores al inicio de las intervenciones, para lo cual deberá estar previamente revisado y aprobado por la Interventoría.

NOTA 3. Tecnologías de la información y comunicación: El concesionario dispuso un correo electrónico corporativo gestion.social@metro1.com.co, para recibir solicitudes de las comunidades y de los grupos de interés, de igual forma es el medio usado para enviar correos masivos a las comunidades sobre el proyecto.

El concesionario preverá los mecanismos idóneos y suficientes para transmitir en vivo las reuniones de inicio u otras que se realicen durante Proyecto.

Durante la emergencia sanitaria por COVID-19, el concesionario ML1 desarrollará las actividades acordes con las directrices emitidas por el Gobierno Nacional, para la prevención, contención y mitigación del virus. En este sentido la gestión social estará alineada con los protocolos de bioseguridad aprobados para el proyecto y se privilegiarán las herramientas virtuales, con el fin de propender por el bienestar y salud de los actores.

Lugar de aplicación:

Fase previa: Área de Influencia Directa, patio taller

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- Director Social
- Residente Social
- Comunicador Social
- Gestor Social
- Profesional Social

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Sistema de información en funcionamiento.
- Página WEB actualizada en servicios e información
- Mecanismos de información implementados a través de redes sociales
- Procedimiento de atención y respuesta de PQRS establecida.
- Indicadores de recepción, gestión y atención de PQRS mensuales.
- Mecanismos de evaluación, seguimiento y monitoreo de la implementación y utilización de los medios de comunicación por parte de la ciudadanía y PQRS establecidos.

Sistema de medición de indicadores:

ÍNDICE	VARIABLES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR
CUMPLIMIENTO	AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades planeadas	$\frac{AE}{AP}X100$	En el momento planeado Con las personas previstas En el lugar esperado Con los recursos presupuestados
	TPP =Total personas participantes TPC =Total personas convocadas	$\frac{TPP}{TPC}X100$	
	FE = Fecha de ejecución FP = Fecha de programación	$\frac{FE}{FP}X100$	

CALIDAD	CE = Contenido Esperado SC = Satisfacción del contenido	$\frac{SC}{CE} X100$	Veracidad, claridad y pertinencia del contenido Impacto de los resultados (resultado de encuestas)
	NCE= Número de Comunicados Enviados MP= Medios Publicados	$\frac{NCE}{MP} X100$	Evidencia si la información enviada, realmente fue publicada por los medios estipulados.
SATISFACCIÓN	PS = Personas Satisfechas PP = Personas Participantes	$\frac{PS}{PP} X100$	En función de la percepción de la necesidad Alcance de los objetivos funcionales
COBERTURA	TOP = Total Organizaciones Participantes TOI = total Organizaciones identificadas	$\frac{TOP}{TOI} X100$	Mayor impacto en población objetivo
	TASPT = Total Actores Sociales Participantes por Tramo TASIT = Total Actores Sociales Identificados por Tramo	$\frac{TASPT}{TASIT} X100$	
	TPI= Total de personas impactadas (por lecturabilidad u oyentes) PAID= Población AID	$\frac{TPI}{PAID} X100$	
	NIE= Número De Impresos Entregados NIP= Número de Impresos Planeados	$\frac{NDIE}{NIP} X100$	
	NI = Número de interacciones NV= Número de Visualizaciones	$\frac{NI}{NV} X100$	

Cronograma de ejecución

Ver Anexo 5.8 Cronograma de ejecución

Mecanismos de control o registros asociados

Con el propósito de evaluar la efectividad de las acciones propuestas, se proponen los siguientes mecanismos de control:

MECANISMO	RESPONSABLE
Informe mensual sobre la información recibida y su procesamiento.	Dirección social
Formato de control de entrega de volantes y afiches	Equipo residente social en obra
Sistematización de encuestas de los diferentes mecanismos de información.	Dirección Social
Informe mensual del Concesionario ML1 en el que se relacionen todas las actividades realizadas en el programa de información y comunicación pública.	Dirección Social
Registros fílmicos y fotográficos	Equipo residente

	social en obra
Responsable de la ejecución Concesionario Metro Línea 1, con verificación de la Interventoría y seguimiento de la Empresa Metro de Bogotá.	
Mecanismos de participación ciudadana	▶ Mecanismos de Participación Ciudadana: Iniciativa popular o normativa y Consulta popular. ▶ Mecanismos para obtener información: Derechos de petición ▶ Mecanismos para intervenir ante la gestión pública: Petición, queja, reclamo, sugerencia o denuncia. ▶ Mecanismos de control social: fortalecimiento a las veedurías ciudadanas

8.6.2 Programa metro escucha, metro resuelve PM_SE_02

Programa metro escucha, metro resuelve	Código: PM_SE_02

Objetivo General

Generar canales y herramientas de comunicación directa con los ciudadanos, para la atención oportuna de las solicitudes referidas a la PLMB, por medio de un protocolo de atención a la ciudadanía que permita brindar un servicio adecuado, diligente y oportuno.

Objetivos específicos:

- Atender la totalidad de las preguntas, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias ingresadas al Sistema Distrital de Quejas, Soluciones (SDQS) en los tiempos establecidos por la Ley aplicable.
- Implementar el recurso humano y técnico necesario para la atención de peticiones, quejas reclamos, sugerencias y denuncias – PQRS.
- Documentar la gestión realizada para la atención y respuesta oportuna de las peticiones, quejas reclamos, sugerencias y denuncias – PQRS
- Mantener una comunicación en doble vía, poniendo a disposición los canales de atención a la ciudadanía

Metas:

- 100% de las oficinas y puntos de atención en el patio taller.
- 100% de las preguntas, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias (PQRS) ingresadas al Sistema Distrital de Quejas y Soluciones (SDQS) y atendidas en los tiempos establecidos, según el procedimiento definido en función de las mejoras con los mecanismos del proyecto (EMB) para que se articule con los demás mecanismos del programa y los términos de ley. (Es susceptible de actualizaciones).
- 100% de generación de reportes (mensuales, trimestrales y anuales).

Etapa:

Preoperativa		X		Operación y mantenimiento	

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

Este programa es una medida transversal para la mitigación de los impactos, por tanto, se referencia para la atención de todos los impactos.

A continuación, se presenta la calificación de los impactos a los que atiende este programa:

IMPACTO	CALIFICACIÓN
Enfermedades generadas por los impactos ambientales (ruido y aire)	COMPATIBLE
Transmisión de enfermedades por la generación de condiciones que facilitan la transmisión de Covid 19 y otras enfermedades infecciosas.	COMPATIBLE
Alteración de la tranquilidad y la seguridad por cambios en el tráfico. (aumento de vehiculos, disminución de rutas)	COMPATIBLE
Alteración de la cotidianidad, las costumbres y los modos de vida.	COMPATIBLE
Oposición de movimientos sindicales de las empresas o asociadas al transporte público o de vehículos de carga.	COMPATIBLE
Discriminación por razones de genero e identidad de género, filiación política, sexo, origen étnico, cultural, edad, condición social, religión, nacionalidad.	COMPATIBLE
percepción de la alteración en la seguridad ciudadana.	MODERADO
Generación de empleo en el proyecto	POSITIVO
Accidente en trabajadores, transeúntes y habitantes y aquellos derivados de accidentes de estructuras o volcamiento de vehículos.	COMPATIBLE
Alteración en la prestación de los servicios públicos domiciliarios.	COMPATIBLE
Afectación en la movilidad vehicular y peatonal que puede generar accidentalidad, cambios en tiempos de desplazamiento, aumento en costos de transporte.	COMPATIBLE
Cambios en la productividad de actividades comerciales del área e influencia.	COMPATIBLE
Fortalecimiento de escenarios de participación comunitaria, surgimiento de líderes comunitarios.	POSITIVO
Cambios en la gestión y capacidad organizativa, mecanismos de control social.	POSITIVO
Generación de expectativas respecto a las oportunidades e incidencias del proyecto.	POSITIVO
Trasformaciones culturales en el área de influencia relacionadas con el uso y los referentes espaciales y geográficos.	COMPATIBLE
Alteración al patrimonio cultural y arqueológico de la nación	MODERADO
Generación de conflictos de intereses	MODERADO

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							

Acciones a desarrollar:

1. Comunicación, atención y respuesta de PQRS– metro escucha, metro resuelve

El Concesionario ML1 atenderá, gestionará y tramitará las peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias de la ciudadanía, de manera eficaz, veraz y oportuna, generando relaciones de confianza y promoviendo mecanismos adecuados de diálogo entorno a las obras. En tal sentido, se cuenta con los siguientes canales de recepción y atención de PQRS:

Canal	Medio	Descripción
Virtual	Correo electrónico:	gestión.social@metro1.com.co
Telefónico	Línea telefónica:	6467343 - 3058801430
SDQS – Sistema Distrital de Quejas y Soluciones "Bogotá te escucha"	Plataforma para recepción y atención de PQRS:	https://bogota.gov.co/sdqs/ (Sistema Distrital de Quejas y Soluciones dispuesto por el Distrito).
Escrito - Correspondencia	Correo electrónico ML1 – EMB Dirección de correspondencia	contactenos@metrodebogota.gov.co Carrera 9 No. 76 – 49, Edificio Nogal TC. Piso 4 dcc_general@metro1.com.co Calle 100 # 8A-49, World Trade Center, Torre B, Piso 8/11
Presencial	Punto de atención fijo: Punto de atención móvil:	Se instalará en los subtramos donde inicien actividades de obra (obras tempranas de la fase previa). C. Comercial Trébolis (Patio Taller) Itinerante
	Horario:	Lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:00 pm y sábados de 8:00 a.m. a 12 m.
	Responsable:	Profesional del área social
Sobre enfoque de género	Línea púrpura Secretaría de la Mujer	En articulación con las políticas de la Secretaría de la Mujer frente a las denuncias por acoso sexual y violencia de género se hará el seguimiento a las PQRS relacionadas a través de la línea púrpura de la Secretaría de la Mujer. Estos canales de atención especializados serán divulgados en los espacios de participación con las comunidades. Línea celular/ whats app: 3007551846 Línea púrpura distrital: 018000112137

De acuerdo con lo anterior, se tendrán en cuenta los siguientes lineamientos:

- Para la atención y respuesta de PQRS de la ciudadanía, el concesionario ML1 implementará un procedimiento especifico atendiendo los lineamientos de la EMB y se acogerá al contenido de la ley 1755 de 2015 y al Decreto 491 de 2020 en el marco de la emergencia sanitaria tendrá la responsabilidad de atender, sistematizar, gestionar y solucionar las respuestas de las PQRS conforme a lo establecido en la normatividad vigente
- Apertura de un módulo de atención específico para la población objeto de reasentamiento en cada uno de los puntos de atención. Para este módulo se delegará a un profesional del área social especifico que canalizará la atención y remisión a la EMB para su respuesta oportuna.

- Se incorporará un mecanismo de denuncia de casos de violencia contra mujeres y niñas y acoso sexual en la fase previa, atendiendo las políticas de la Secretaría Distrital de la Mujer, protocolos de atención a situaciones de acoso a través de los canales designados (línea púrpura)
- El concesionario se articulará con la ruta de atención y pilares del código de conducta de la EMB. (Ver anexo 5.6 Código de conducta)
- El Concesionario realizará evaluaciones periódicas (de forma semestral) indicando los planes de acción correctivos de carácter integral, como planes de mejora en la atención a la ciudadanía.
- Las PQRS arrojan indicadores sobre las tipologías y temas recurrentes que deberán ser tratados específicamente a través de un plan de acción semestral que permita tomar decisiones sobre los impactos generados y así disminuir las peticiones ciudadanas y mejorar los protocolos y procedimientos de atención a la ciudadanía, especialmente en patio taller.
- Las acciones para disminuir la cantidad de PQRS son: campañas y actividades de comunicación con los públicos de interés impactados por el proyecto con el fin de entregar información oportuna y clara sobre los procesos del proyecto, es decir manteniendo una comunicación directa y participativa, reuniones de participación y talleres lúdico-pedagógicos contemplados en el programa de participación ciudadana. De esta manera se promueve que, a través de una información clara y oportuna, las PQRS ciudadanas disminuyan.
- La gestión, trámite y respuestas de las PQRS deben ser incluyentes en su lenguaje, con enfoque diferencial y de género. Las acciones especiales para disminuir el volumen de PQRS del proyecto deben contemplar una especial atención en este tipo de población.
- Para las quejas o solicitudes anónimas, se procederá a publicar la respuesta en las carteleras informativas y/o a través del uso de la plataforma y del Sistema Distrital de Quejas y Soluciones (SDQS), la cual podrá ser consultada con el consecutivo que generó el sistema al momento de radicar la PQRS. Las respuestas a peticiones anónimas también se remiten a la EMB para su publicación en www.metrodebogota.gov.co, como lo dispone las leyes aplicables. en el término establecido por el artículo 69 de la ley 1437 de 2011, a la publicación de la respuesta en el landing page del concesionario https://www.metro1.com.co/news_center/16
- Se dispondrán de puntos estratégicos para ubicar buzones en las oficinas de atención al ciudadano.
- El concesionario implementará un sistema de comunicación virtual en tiempo real (chat virtual en el landing page del concesionario) para la atención al ciudadano durante la construcción.
- Las PQRS recibidas en los espacios de participación o reuniones, se empleará el formato correspondiente GP-FR-002, y posteriormente se registrarán en el SDQS. Esta información alimentará el indicador de los actores sociales identificados en estos espacios de participación.
- En los espacios de participación con las comunidades se invitará a los diferentes actores sociales de la localidad de Bosa a conformar las veedurías ciudadanas, las cuales realizarán el seguimiento y control social al proyecto, atendiendo la normatividad de la promoción de la participación y el control social.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del procedimiento para la atención, gestión y respuesta de PQRS ciudadanas:

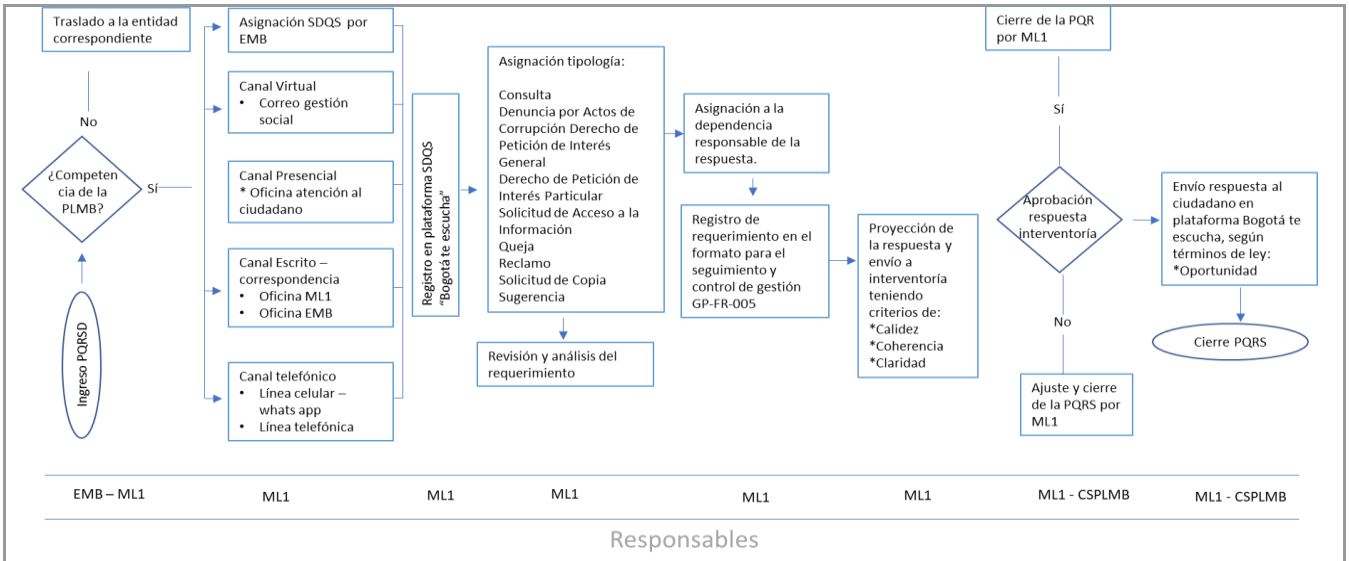


Figura 233 Flujograma de proceso de atención PQRS

Tiempos de respuesta

Atendiendo lo consagrado en la ley 1437 de 2011 CPAC modificado por la ley 1755 de 2015 y en el contexto actual frente a la emergencia sanitaria por la propagación del covid 19, se expidió el decreto 491 de 2020 por el cual se adoptaron las medidas de urgencia para garantizar la atención y la prestación de los servicios por parte de las autoridades públicas y los particulares que cumplan funciones públicas y se tomaron medidas para la protección laboral y de los contratistas de prestación de servicios de las entidades públicas en el marco del estado de emergencia económica, social y ecológica. Según el artículo 5 de este decreto, para las peticiones que se encuentren en curso o que se radiquen durante la vigencia de la emergencia sanitaria decretada por el gobierno nacional, se ampliarán los términos señalados en el artículo 14 de la Ley 1437 de 2011 de la siguiente manera:

Término para resolver derechos de petición: treinta (30) días siguientes a partir de su recepción.

Término para resolver peticiones de documentos y de información: veinte (20) días siguientes a partir de su recepción.

Las peticiones mediante las cuales se eleva una consulta a las autoridades en relación con las materias a su cargo deberán resolverse dentro de los treinta y cinco (35) días siguientes a su recepción.

Cuando excepcionalmente no fuere posible resolver la petición en los plazos aquí señalados, se debe informar al peticionario, antes del vencimiento del término señalado los motivos de la demora y señalando a la vez el plazo razonable en que se resolverá o dará respuesta, que no podrá exceder del doble del inicialmente previsto.

Responsables:

La Empresa Metro de Bogotá da los lineamientos al concesionario para la atención, gestión y respuestas de las PQRS socio ambientales de la PLMB a través de la interventoría, teniendo en cuenta los criterios de evaluación de la Secretaría general de la Alcaldía Mayor de Bogotá frente al uso del Sistema Distrital de Quejas y Soluciones (SDQS), los registros de peticiones, gestión de respuesta, verificación por parte de la interventoría, respuesta dentro de los términos de ley, presentación de indicadores en los informes y planes de acción generados para minimizar las PQRS ciudadanas.

Nota aclaratoria:

Durante la emergencia sanitaria por COVID-19, el concesionario desarrollará las actividades acordes con las directrices emitidas por el Gobierno Nacional, para la prevención, contención y mitigación del virus.

En este sentido la gestión social estará alineada con los protocolos de bioseguridad aprobados para el proyecto y se privilegiarán las herramientas virtuales, con el fin de propender por el bienestar y salud de los actores sociales involucrados.

Acciones para mitigar y disminuir las PQRS:

- Acciones de comunicación: Los indicadores mensuales, trimestrales, semestrales y anuales arrojan un balance permanente de los temas y diferentes tipologías por los cuales la ciudadanía reacciona frente a los impactos generados en el proyecto, esta información alimenta, entre otras, las actividades del plan de acción anual del Plan Estratégico de Comunicaciones (PEC). Para mitigar la generación de PQRS para el patio taller, las tácticas, estrategias y acciones articuladas de comunicación para divulgar de manera oportuna y clara, que están establecidas en este plan, ocasionarán que la comunidad del Área de Influencia Directa al patio taller tenga claras las actividades constructivas, tiempos, recomendaciones y la información sobre los canales de atención a la ciudadanía, con el fin de mantener un diálogo en doble vía.
- Investigación y planes de acción: Las respuestas a los ciudadanos se darán bajo los criterios de calidez, claridad, coherencia y oportunidad. La investigación de las causas de las PQRS ciudadanas, generará los planes de acción al interior del concesionario con su respectivo control, seguimiento y monitoreo, con el fin de minimizar la cantidad de PQRS relacionadas con las actividades constructivas del concesionario para el patio taller.

Lugar de aplicación: Fase previa: Área de Influencia Directa, patio taller

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- Director Social
- Residente Social
- Comunicador Social
- Abogado
- Gestor Social
- Profesional Social
- Profesionales del proyecto, para atención oportuna, tramité y o cierre de requerimientos según su naturaleza.

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Sistema de información en funcionamiento.
- Página WEB actualizada en servicios e información
- Mecanismos de información implementados a través de redes sociales
- Política de atención al ciudadano implementada
- Sistema de medición de indicadores y satisfacción implementada
- Procedimiento de Atención y respuesta de PQRS
- Campaña de información diseñada y aprobada por Metro de Bogotá
- Mecanismos de evaluación, seguimiento y monitoreo a las actividades presenciales desarrolladas como espacios pedagógicos y lúdicos, reuniones, encuentros, talleres y demás espacios de participación ciudadana e institucional.
- Indicadores mensuales, trimestrales, semestrales y anuales presentes en el reporte del formato GP-FR-004.

Cronograma de ejecución

Ver Anexo 5.8 Cronograma de ejecución

Mecanismos de control o registros asociados

Con el propósito de evaluar la efectividad de las acciones propuestas, se proponen los siguientes mecanismos de control:

MECANISMO	RESPONSABLE
Informe mensual, trimestral, semestral y anual del concesionario en el que se relacionen todas las actividades realizadas en el marco del programa metro escucha, metro resuelve.	Dirección social
Radicados de los oficios de convocatoria / Soporte de envío de correos electrónicos.	Dirección social
Listados de entrega de volantes predio a predio.	Equipos de residentes en obra
Formatos de instalación de afiche que incluye datos del sitio, firma de quien autoriza la instalación y fotografía del sitio.	Equipos de residentes en obra
Listados de asistencia a reuniones y encuentros con comunidades y otros actores sociales.	Equipos de residentes en obra
Registro visual (fotográfico o fílmico) de las reuniones.	Equipos de residentes en obra
Acta de reunión: Que contemple encabezado, agenda, desarrollo de la reunión, inquietudes y comentarios de los asistentes, así como compromisos adquiridos por cada una de las partes, que se firmará por parte de dos representantes o asistentes (en caso de que los asistentes no autoricen hacer estos registros, en el acta se debe mencionar esta situación) y de los profesionales de las áreas social y técnica	Equipos de residentes en obra
Registro de personas atendidas. Registro de PQRS subidas al Sistema Distrital de Quejas y Soluciones – SDQS Bogotá te escucha.	Equipos de residentes en obra

ÍNDICE	VARIABLES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR
CUMPLIMIENTO	AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades planeadas	$\frac{AE}{AP}X100$	En el momento planeado Con las personas previstas En el lugar esperado Con los recursos presupuestados
	TPP =Total personas participantes TPC =Total personas convocadas	$\frac{TPP}{TPC}X100$	
	FEG = Fecha de ejecución FP = Fecha de programación	$\frac{FE}{FP}X100$	
CALIDAD	CE = Contenido Esperado SC = Satisfacción del contenido	$\frac{SC}{CE}X100$	Veracidad, claridad y pertinencia del contenido Impacto de los resultados (resultados de encuestas)
SATISFACCIÓN	PS = Personas Satisfechas PP = Personas Participantes	$\frac{PS}{PP}X100$	En función de la percepción de la necesidad Alcance de los objetivos funcionales
COBERTURA	TOP = Total Organizaciones Participantes TOI = total Organizaciones identificadas	$\frac{TOP}{TOI}X100$	Mayor impacto en población objetivo
	TASPT = Total Actores Sociales participantes por tramo TASIT = Total Actores Sociales identificados por tramo	$\frac{TASPT}{TASIT}X100$	

Responsable de la ejecución Concesionario Metro Línea 1, con verificación de la Interventoría y seguimiento de la Empresa Metro de Bogotá.	
Mecanismos de participación ciudadana	▶ Mecanismos de Participación Ciudadana: Iniciativa popular o normativa y Consulta popular. ▶ Mecanismos para obtener información: Derechos de petición ▶ Mecanismos para intervenir ante la gestión pública: Petición, queja, reclamo, sugerencia o denuncia. ▶ Mecanismos de control social: fortalecimiento de las veedurías ciudadanas

8.6.3 Programa de Participación Ciudadana PM_SE_03

Programa de Participación Ciudadana	Código: PM_SE_03
Objetivo General Generar espacios de encuentro, diálogo, participación y atención a la ciudadanía con el fin de propiciar el conocimiento, la apropiación y corresponsabilidad con el desarrollo de las actividades. Objetivos específicos ▶ Fomentar espacios de conversación con los diferentes actores sociales, que permita el intercambio de saberes sobre el territorio, el proyecto y la búsqueda de acciones propositivas. ▶ Formular lineamientos para el desarrollo de las reuniones de información y comités de participación zonal. ▶ Establecer los espacios de encuentro (virtual y/o físicos) para la socialización de las actividades de del proyecto y para el fortalecimiento de las acciones de control social con la participación de la Veeduría Distrital y otras entidades involucradas. ▶ Definir medios y canales para el desarrollo de convocatorias a reuniones, por medio de alternativas incluyentes, efectivas y oportunas. ▶ Orientar gestiones necesarias para atención de veedurías ciudadanas. ▶ Establecer los lineamientos de gestión con empresas de servicios públicos y medidas de prevención y contingencia para manejo de suspensión de dichos servicios. ▶ Reducir los efectos del proyecto sobre el componente socioeconómico y las problemáticas inherentes a la implantación del proyecto en zonas urbanas consolidadas. ▶ Garantizar espacios de participación con enfoque diferencial y de género.	
Metas: ▶ El 100% del AID del sector aledaño al patio taller serán informados sobre el desarrollo de actividades en la fase previa, por medio de espacios de participación y actividades contempladas en el plan de acción de comunicaciones. ▶ 100% de los grupos de interés o actores claves que han sido previamente identificados, convocados a alguna de las instancias de participación del presente programa. ▶ 100% de los comités de participación zonal implementados para el AID del sector aledaño al patio taller durante la fase previa.	

Etapa:						
Preoperativa		X	Operación y mantenimiento			
Fase:						
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha		

IMPACTO	CALIFICACIÓN
Generación de empleo en el proyecto	POSITIVO
Fortalecimiento de escenarios de participación comunitaria, surgimiento de líderes comunitarios.	POSITIVO
Cambios en la gestión y capacidad organizativa, mecanismos de control social.	POSITIVO
Generación de expectativas respecto a las oportunidades e incidencias del proyecto.	POSITIVO
Trasformaciones culturales en el área de influencia relacionadas con el uso y los referentes espaciales y geográficos.	COMPATIBLE
Generación de conflictos de intereses	MODERADO

Tipo de medida:								
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación		
Corrección								

Acciones a desarrollar:

1. **“Hablemos de Metro Bogotá” Reuniones de información y participación**

Las reuniones informativas y participativas son escenarios de encuentro en los cuales se informa a la comunidad, los grupos de interés y las autoridades locales sobre los alcances, avances y detalles de la obra.

Estos espacios de participación tienen como fin generar escenarios de diálogo con autoridades locales, grupos de interés, comunidad en general, dentro de los cuales se incluyen líderes comunitarios, organizaciones sociales, instituciones educativas, instituciones prestadoras de servicios de salud, empresas, organizaciones de mujeres, colectivos sociales, propietarios, residentes, comerciantes, comités de participación zonal y en general a la población.

Así mismo, generar espacios que promuevan el control social por parte de la ciudadanía.

EVENTO	CUMPLIMIENTO
Reunión de inicio	Durante los 15 días anteriores al inicio de las obras. Agosto 9 de 2021 con instituciones / agosto 12 de 2021 con comunidad
Reuniones de avance y seguimiento	Al 25%, al 50% y al 75% de avance de las obras por cada frente.
Reuniones informativas y de participación extraordinarias	Por demanda
Reuniones con directivas centros educativos	Se llevarán a cabo una reunión a lo largo de la fase previa. Se convocarán virtual o físicamente los rectores o directivas de centros educativos localizados en el AID para las obras del patio taller, para

	socializar los objetivos de las obras tempranas, su alcance, duración e impactos socioeconómicos. Con este segmento se abordarán contenidos relacionados con seguridad vial, corredores seguros, plan de manejo de tráfico (componente peatón y bici usuario), entre otros. Septiembre/ octubre de 2021

Para la realización de las reuniones se tendrá en cuenta:

- Ninguna actividad constructiva tendrá lugar hasta tanto no se agoten las actividades de divulgación mediante la reunión de inicio, la distribución de volantes informativos y de inicio, entre otras actividades previas.
- Las convocatorias se realizarán previamente a través de: volantes, afiches, correos electrónicos, y/o mensajes de texto, con un mínimo de cinco (5) días de antelación a la realización de la respectiva reunión.
- Durante la emergencia sanitaria por COVID-19 y con el fin de propender por el distanciamiento social, se propone el uso de sistemas de mensajería como WhatsApp y ampliación de convocatoria por las páginas WEB y redes sociales; previa concertación con la Interventoría y la EMB.
- Serán convocados los representantes de los residentes y comerciantes de AID para las obras del patio taller, organizaciones comunitarias, cívicas y sociales, colectivos sociales, asociaciones de mujeres, Juntas de Acción Comunal – JAC, asociaciones de juntas, autoridades locales, entre otras.
- Las reuniones presenciales se realizarán en un salón comunal o en un auditorio que cuente con las condiciones mínimas para realizar la reunión, capacidad de acuerdo con la convocatoria, sillas y facilidad de acceso. No obstante, lo anterior y en el contexto de la emergencia sanitaria, se evaluará la pertinencia de realizar dichas reuniones en recintos cerrados y se propondrán previamente zonas al aire libre que permitan adecuada ventilación y condiciones favorables para la presentación; o reuniones por canales virtuales. Estas estrategias serán previamente estudiadas con la Interventoría y la EMB.
- El contenido de las reuniones (inicio y avance) se realizará de acuerdo con lo temas relacionados en el Apéndice Técnico 15- Anexo 1. Así mismo, se incluirá información adicional en caso de que el proyecto lo requiera.
- Divulgación de la ubicación del punto de atención e información a la comunidad
- Generar un espacio al finalizar la reunión para la recepción de PQRS.
- La presentación y las piezas de comunicación serán entregados dentro de diez (10) días antes del evento a la Interventoría y la EMB para sus ajustes.
- Los materiales, formatos y demás actividades para la reunión serán previamente aprobados por la Interventoría o la EMB, por lo menos cinco (5) días antes de la reunión.
- En las reuniones se entregará a la comunidad un formato, diseñado por el concesionario, que recoja las inquietudes o aportes a la PLMB, a los que debe dar respuesta durante la reunión o en caso contrario, serán incorporadas al sistema de atención propuesto por la EMB para su respectivo trámite.
- En caso de tratarse de reuniones virtuales para el inicio de obras, el concesionario realizará un simulacro de la reunión con la interventoría, la Empresa Metro de Bogotá y la PMO, con el fin de revisar el procedimiento, la presentación, la conectividad y los mecanismos de participación.
- Las actas de reunión con la comunidad serán presentadas a la interventoría para revisión y firmas, dentro de los siguientes 8 días a la reunión, junto con el registro fotográfico y el listado de asistencia.
- La interventoría revisará y hará las solicitudes de ajuste o procederá a las firmas, manifestando su decisión dentro de los siguientes 5 días del recibido del acta de reunión.

- El concesionario gestionará el apoyo requerido por parte de otras instituciones en caso de ser necesario.
- Cuando se realicen reuniones no programadas y solicitadas de forma extraordinaria, el Concesionario informará a la interventoría y a la EMB con tres (3) días de anticipación a las reuniones, indicando objetivo de la reunión, temas a tratar, hora, día, lugar y fecha. En caso de que el nivel de urgencia de la reunión no permita informar con el plazo anteriormente mencionado, se procederá a notificar a la interventoría y a la EMB para coordinar el acompañamiento respectivo.

Comités de Participación Zonal

El objetivo de estos comités es realizar el seguimiento al contrato, veeduría ciudadana, divulgar la información sobre el mismo, facilitar la comunicación y fortalecer la participación para la construcción de vida urbana.

- En la fase previa, se activarán los Comités de Participación Zonal -CPZ- para el AID del sector aledaño al patio taller, con base en la información de los comités creados en la fase de estudios y diseños, así como, con los actores sociales que manifiesten su interés de participar.
- Se fomentará la integración de otros ciudadanos, líderes de la comunidad, industriales, representantes de agremiaciones, representantes de universidades, colegios, instituciones de salud, representantes de las alcaldías.
- En la reunión de inicio para las obras tempranas en el patio taller, se identificarán a los miembros de los CPZ buscando su integración a este nuevo espacio de participación. Las personas interesadas podrán inscribirse a lo largo de la fase previa.
- El concesionario realizará un plan de trabajo dependiendo la dinámica de cada comité (población LGBTI, mujeres, actores sociales de AII y AID). Se activarán aquellos que se vean involucrados por la ejecución de obras durante la fase previa y/o como parte del proceso de actualización de los estudios y diseños.
- La periodicidad de las reuniones con los comités será bimestral para la fase previa
- Durante la primera reunión del comité, el concesionario aplicará un instrumento de recolección de información social que permita identificar las preocupaciones, intereses y expectativas de los participantes respecto a la PLMB y su aporte a la ciudad, como también la importancia de elaborar un perfil de los participantes en el comité, lo cual será útil a la hora de definir la estrategia de abordaje en los temas de información y sostenibilidad.
- En los diferentes espacios de participación se invitará a la ciudadanía a conformar veedurías ciudadanas y control social para el seguimiento al proyecto (para efectos del presente proyecto se denominan Comités de Participación Zonal-CPZ), lo anterior dentro de las obligaciones normativas de promoción de la participación ciudadana y del control social.
- Los espacios de participación contaran con un espacio o instrumento para evaluar la actividad.

Atención a Veedurías Ciudadanas

El Concesionario dará cumplimiento de la normatividad vigente, por tanto, suministrará la información que las veedurías ciudadanas requieran, de conformidad a las facultades legales a ellas conferidas, para lo cual contará con el visto bueno de la Interventoría y la EMB. Para la coordinación de esta actividad se tendrá en cuenta los lineamientos establecidos por la EMB y las Autoridades Gubernamentales.

Gestión con Empresas de Servicios Públicos

El Concesionario coordinará con anticipación (mínimo una semana) con la entidad o institución encargada del servicio público, con el fin de informar a los residentes y/o comerciantes de los cortes programados y de la generación de alternativas para mitigar los impactos ocasionados por la suspensión temporal de los servicios.

Si llegase a presentarse la suspensión de algún servicio de manera accidental, el concesionario deberá notificar de manera inmediata a la empresa prestadora del servicio con el objeto de gestionar respuesta oportuna y efectiva por parte de dicha entidad. De igual manera deberá realizar el reporte del incidente a la Interventoría y a la Empresa Metro de Bogotá con el fin de dar un manejo acertado a la comunicación de cara a la protección de la reputación del proyecto.

El Residente Social hará seguimiento a la notificación y a la respuesta al daño informado.

En el caso de daños o imprevistos por actividades de obra que generen el corte o suspensión del servicio público, el Concesionario, deberá informar al Número Único de Seguridad y Emergencias 123 y a la Entidad prestadora del servicio de manera inmediata.

El Residente de Obra debe notificar de todas las situaciones ocurridas en caso de daño a servicios públicos al área social y hacer seguimiento para la pronta solución. El encargado del área social del Concesionario deberá realizar un acompañamiento a la actividad informando de manera oportuna a la comunidad.

El mecanismo de información de suspensión de servicios por cuenta de daño por las actividades de obra, una vez que se haya establecido el tiempo de duración, deberá informarse a la comunidad por medio de volantes predio a predio y bajo los lineamientos enmarcados en el Plan Estratégico de Comunicaciones.

Todos los daños a las redes de servicios públicos deben incluirse en el informe correspondiente que deberá ser presentado por el Concesionario, junto con el respectivo registro fotográfico y/o fílmico.

Lugar de aplicación:

Área de Influencia Directa obras del patio taller (Bosa).

- Personal necesario para el cumplimiento del programa:
- Director Social
- Residente Social
- Comunicador Social
- Abogado
- Gestor Social
- Profesional Social

Mecanismos de control o registros asociados

Con el propósito de evaluar la efectividad de las acciones propuestas, se proponen los siguientes mecanismos de control:

- Informe mensual del Concesionario en el que se relacionen todas las actividades realizadas en el marco del Programa de Participación.
- Radicados de los oficios de convocatoria / soporte de envío de correos electrónicos.
- Formato control de entrega de volantes predio a predio.
- Formato de instalación de afiche que incluye datos del sitio, firma de quien autoriza la instalación y fotografía del sitio.
- Listados de asistencia.
- Registro visual (fotográfico o fílmico) de las reuniones.
- Acta de reunión: Que contemple encabezado, agenda, desarrollo de la reunión, inquietudes y comentarios de los asistentes, así como compromisos adquiridos por cada una de las partes, que se firmará por parte de dos representantes o asistentes (en caso de que los asistentes no autoricen hacer estos registros, en el acta se debe mencionar esta situación) y de los profesionales de las áreas social y técnica.

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Reuniones de inicio o de avance o extraordinarias programadas
- Identificación de los escenarios de participación.
- Identificación de los actores sociales con presencia en el territorio.
- Conformación del Comité de Participación Zonal
- Acciones de monitoreo semestral de los compromisos y acuerdos
- Conformación de las veedurías ciudadanas y otros mecanismos de control social

Sistema de medición de indicadores:

ÍNDICE	VARIABLES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR
CUMPLIMIENTO	AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades planeadas	$\frac{AE}{AP}X100$	En el momento planeado Con las personas previstas En el lugar esperado Con los recursos presupuestados
	TPP =Total personas participantes TPC =Total personas convocadas	$\frac{TPP}{TPC}X100$	
	FEG = Fecha de ejecución FP = Fecha de programación	$\frac{FEG}{FP}X100$	
CALIDAD	CE = Contenido Esperado SC = Satisfacción del contenido	$\frac{SC}{CE}X100$	Veracidad, claridad y pertinencia del contenido Impacto de los resultados (resultados de encuestas)
SATISFACCIÓN	PS = Personas Satisfechas PP = Personas Participantes	$\frac{PS}{PP}X100$	En función de la percepción de la necesidad Alcance de los objetivos funcionales
COBERTURA	TOI = Total Organizaciones identificadas TOC = Total Organizaciones convocadas	$\frac{TOP}{TOI}X100$	Mayor impacto en población objetivo

Cronograma de ejecución

Ver Anexo 5.8 Cronograma de ejecución

Responsable de la ejecución

Concesionario Metro Línea 1, con verificación de la Interventoría y seguimiento de la Empresa Metro de Bogotá.

Mecanismos de participación ciudadana	▶ Mecanismos de Participación Ciudadana: Iniciativa popular o normativa y Consulta popular. ▶ Mecanismos para obtener información: Derechos de petición ▶ Mecanismos para intervenir ante la gestión pública: Petición, queja, reclamo, sugerencia o denuncia. ▶ Mecanismos de control social: Veedurías ciudadanas ▶ Comité de participación zonal.

8.6.4 Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana de la primera línea del metro PM_SE_04

Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana de la primera línea del metro	Código:PM_SE_04

Objetivo General

Promover la creación de un "Colectivo Metro" por medio de un proyecto de fortalecimiento ciudadano para el AID de las obras tempranas del patio taller, con el fin de fomentar valores como la convivencia y solidaridad, que se vean reflejados en la apropiación del espacio Metro y la generación de vida urbana a su alrededor. Entendida esta como la adecuada interacción y relacionamiento entre la ciudadana y la PLMB con un enfoque de género y diferencial.

Objetivos específicos

- Implementar el proyecto de fortalecimiento ciudadano propuesto en el AID para las obras tempranas del Patio Taller.
- Realizar un diagnóstico de organizaciones sociales, Identificación y vinculación de redes comunitarias y actores sociales ubicados en el AID para las obras tempranas del patio taller, al proyecto de fortalecimiento.
- Implementar las estrategias que defina la EMB con enfoque de género, las cuales se concretarán en los espacios que se promuevan de fortalecimiento ciudadano.
- Definir lineamientos para el apoyo a la EMB, durante el desarrollo de foros y espacios de encuentro sobre temas de movilidad y el Metro de Bogotá.

Metas:

El Concesionario Metro Línea 1 SAS cumplirá con las siguientes metas:

- Un (1) proyecto de fortalecimiento ciudadano propuesto
- Un (1) proyecto de fortalecimiento ciudadano implementado
- Un (1) diagnóstico de organizaciones comunitarias desarrollado
- Identificación y vinculación de redes comunitarias, actores y organizaciones ciudadanas al proyecto de fortalecimiento.

Etapa:

Preoperativa	X	Operación y mantenimiento	

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

IMPACTO	CALIFICACIÓN
Discriminación por razones de genero e identidad de género, filiación política, sexo, origen étnico, cultural, edad, condición social, religión, nacionalidad.	COMPATIBLE

Generación de expectativas respecto a las oportunidades e incidencias del proyecto.	POSITIVO
Trasformaciones culturales en el área de influencia relacionadas con el uso y los referentes espaciales y geográficos.	COMPATIBLE
Alteración al patrimonio cultural y arqueológico de la nación	MODERADO
Generación de conflictos de intereses	MODERADO

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							

Acciones a desarrollar:

1. **Proyecto fortalecimiento ciudadano**

El proyecto de fortalecimiento ciudadano apoya las iniciativas surgidas entre la población primero en el nivel local y en segunda instancia a nivel Distrital. El apoyo a las iniciativas está articulado a la promoción de la "Cultura Metro de Bogotá" y en especial a estrategias y/ o proyectos surgidos de la Mesa Interinstitucional en su capítulo Distrital y local, por lo cual los lineamientos para su desarrollo están en cabeza la EMB.

El concesionario apoyará como mínimo un proyecto de fortalecimiento ciudadano en el AID o AII para las obras tempranas del patio taller durante la fase previa. Se evaluará la pertinencia de las temáticas propuestas en el AT 15. Anexo 1.

2. **Diagnóstico de organizaciones comunitarias**

El concesionario realizará un diagnóstico de las organizaciones comunitarias en el AID del sector aledaño al patio taller, con el fin de identificar la capacidad organizativa de carácter comunitario, las líneas de acción, las redes conformadas y la incidencia en los asuntos locales. Así mismo, servirá como base para planificar de manera colectiva actividades que les permitan mejorar la situación actual.

3. **Fortalecimiento al control social**

Estos espacios fomentarán la participación ciudadana, el dialogo incluyente y fortalecerán la gestión comunitaria frente al seguimiento y control del proyecto.

4. **Cultura de servicio al cliente.**

El concesionario estará alineado con la política formulada y entregada por la EMB y estrategias para la consolidación de la Cultura Metro con enfoque a todo el Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá, al servicio al cliente y de sostenibilidad. Para la viabilidad de la PLMB es necesario que los futuros usuarios y vecinos sean tratados como ciudadanos corresponsables con derechos y deberes con el Metro y la ciudad.

5. **Definición del enfoque y alcance de la cultura Metro.**

La EMB en articulación con las autoridades gubernamentales definirán la estrategia y el enfoque de la Cultura Metro que se implementará desde la PLMB. Esta será remitida al concesionario para la implementación de las estrategias durante la fase previa en el AID para las obras tempranas del patio taller.

Lugar de aplicación:

AID para las obras tempranas del patio taller

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- Director Social
- Residente Social
- Comunicador Social
- Gestor Social
- Profesional Social

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Organizaciones identificadas en el área de influencia
- Organizaciones de control social capacitados en distintas temáticas
- Diagnóstico de organizaciones comunitarias.

Sistema de medición de indicadores:

ÍNDICE	VARIABLES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR
CUMPLIMIENTO	AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades planeadas	$\frac{AE}{AP}X100$	En el momento planeado Con las personas previstas En el lugar esperado Con los recursos presupuestados
	TPP =Total personas participantes TPC =Total personas convocadas	$\frac{TPP}{TPC}X100$	
	FEG = Fecha de ejecución FP = Fecha de programación	$\frac{FEG}{FP}X100$	
CALIDAD	CE = Contenido Esperado SC = Satisfacción del contenido	$\frac{SC}{CE}X100$	Veracidad, claridad y pertinencia del contenido Impacto de los resultados (resultados de encuestas)
SATISFACCIÓN	PS = Personas Satisfechas PP = Personas Participantes	$\frac{PS}{PP}X100$	En función de la percepción de la necesidad Alcance de los objetivos funcionales
COBERTURA	TOP = Total Organizaciones Participantes TOI = total Organizaciones identificadas	$\frac{TOP}{TOI}X100$	Mayor impacto en población objetivo
	TASPT = Total Actores Sociales participantes por tramo TASIT = Total Actores Sociales identificados por tramo	$\frac{TASPT}{TASIT}X100$	

Cronograma de ejecución

Ver Anexo 5.8 Cronograma de ejecución

Mecanismos de control

Como mecanismos de control se aplicará los siguientes instrumentos en el marco del funcionamiento del programa:

MECANISMO	RESPONSABLE

Informe semestral que contenga la sistematización y verificación de soportes documentales, instrumentos de recolección de información, registros fotográficos y todos los soportes de la gestión del programa.	Dirección social
Radicados de los oficios de convocatoria / Soporte de envío de correos electrónicos.	Dirección social
Informe del diagnóstico de organizaciones comunitarias del AID en el que se presente como anexo las redes comunitarias identificadas.	Equipos de residentes en obra
Listados de material pedagógico entregado.	Equipos de residentes en obra
Listados de asistencia a reuniones y encuentros con comunidades y otros actores sociales.	Equipos de residentes en obra
Registro visual (fotográfico o fílmico) de las reuniones.	Equipos de residentes en obra
Acta de reunión: Que contemple encabezado, agenda, desarrollo de la reunión, inquietudes y comentarios de los asistentes, así como compromisos adquiridos por cada una de las partes, que se firmará por parte de dos representantes o asistentes (en caso de que los asistentes no autoricen hacer estos registros, en el acta se debe mencionar esta situación) y de los profesionales de las áreas social y técnica.	Equipos de residentes en obra

Responsable de la ejecución

Concesionario Metro Línea 1, con verificación de la Interventoría y seguimiento de la Empresa Metro de Bogotá.

Mecanismos de participación ciudadana	► Mecanismos de Participación Ciudadana: Iniciativa popular o normativa y Consulta popular. ► Mecanismos para obtener información: Derechos de petición ► Mecanismos para intervenir ante la gestión pública: Petición, queja, reclamo, sugerencia o denuncia. ► Mecanismos de control social: fortalecimiento a veedurías ciudadanas

8.6.5 Programa de articulación interinstitucional para la construcción de vida urbana de la primera línea del metro de Bogotá PM_SE_05

Programa de articulación interinstitucional para la construcción de vida urbana de la primera línea del metro de Bogotá	Código: PM_SE_05

Objetivo General

Propender por el liderazgo de la PLMB como eje articulador institucional y ciudadano en torno a la promoción de la "Cultura Metro" en relación con la implementación de programas para la apropiación del espacio público y la convivencia ciudadana, en concurso con otras autoridades gubernamentales.

Objetivos Específicos

- ► Generar espacios de articulación del concesionario según concertación con la EMB a la Mesa Interinstitucional Distrital y Local
- ► Establecer de manera articulada con las entidades gubernamentales los mecanismos de actuación

para la atención y promoción de servicios destinados a la población ubicada en el área de influencia directa e Indirecta de las obras tempranas a realizar en la localidad de Bosa.

- Realizar un informe a la EMB de acuerdo con las necesidades de articulación interinstitucional para definir las temáticas y procedimientos a implementar

Metas:

- Definir las acciones a adelantar con la población ubicada en el área de influencia directa e Indirecta de las obras tempranas a realizar en patio taller y establecer procedimientos con base en los procesos de las entidades gubernamentales.
- Formular estrategias que sean necesarias para presentar en la mesa interinstitucional a nivel Distrital por medio de la EMB.
- Realizar un informe de la identificación de las necesidades a resolver en la Mesa Interinstitucional.

Etapa:

Preoperativa	X	Operación y mantenimiento	

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

IMPACTO	CALIFICACIÓN
Oposición de movimientos sindicales de las empresas o asociadas al transporte público o de vehículos de carga.	COMPATIBLE
Discriminación por razones de genero e identidad de género, filiación política, sexo, origen étnico, cultural, edad, condición social, religión, nacionalidad.	COMPATIBLE
percepción de la alteración en la seguridad ciudadana.	MODERADO
Generación de empleo en el proyecto.	POSITIVO
Accidente en trabajadores, transeúntes y habitantes y aquellos derivados de accidentes de estructuras o volcamiento de vehículos.	COMPATIBLE
Alteración en la prestación de los servicios públicos domiciliarios.	COMPATIBLE
Afectación en la movilidad vehicular y peatonal que puede generar accidentalidad, cambios en tiempos de desplazamiento, aumento en costos de transporte.	COMPATIBLE
Cambios en la productividad de actividades comerciales del área e influencia. (Calle 49 sur)	COMPATIBLE
Fortalecimiento de escenarios de participación comunitaria, surgimiento de líderes comunitarios.	POSITIVO
Cambios en la gestión y capacidad organizativa, mecanismos de control social.	POSITIVO
Trasformaciones culturales en el área de influencia relacionadas con el uso y los referentes espaciales y geográficos.	COMPATIBLE
Alteración al patrimonio cultural y arqueológico de la nación	MODERADO

	Generación de conflictos de intereses				MODERADO		
Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							

Acciones a desarrollar:

Proyecto fortalecimiento ciudadano

El proyecto de fortalecimiento ciudadano apoya las iniciativas surgidas entre la población primero en el nivel local y en segunda instancia a nivel Distrital. El apoyo a las iniciativas está articulado a la promoción de las estrategias y/o proyectos surgidos por la dinámica territorial con las organizaciones y comunidad ubicada en el área de influencia directa.

El Concesionario apoyará como mínimo un proyecto de fortalecimiento ciudadano durante la fase previa de la PLMB con las organizaciones y población ubicada en el área de influencia de las obras tempranas a desarrollar en Patio Taller, para esto se evaluará la pertinencia de las temáticas propuestas en el AT 15 Anexo 1. Este proyecto procura aunar esfuerzos entre ML1, la población residente en el área de influencia y las entidades gubernamentales para coordinar procesos de fortalecimiento social en el marco de la participación, inclusión, el enfoque diferencial territorial y poblacional, y a la generación de capacidades a nivel local.

Fortalecimiento al control social

Estos espacios fomentarán la participación ciudadana y fortalecerán la gestión comunitaria de la localidad de Bosa, y en particular de la población ubicada en el área de influencia de patio taller, frente al seguimiento y control del proyecto introduciendo nuevos conocimientos, para el desarrollo de capacidades y habilidades que mejoren su accionar en materia de organización y empoderamiento comunitario. Para esto se llevará debe llevar a cabo un proceso de concertación y formación con la comunidad en articulación con las entidades que tienen la misionalidad de definir procesos de control social.

El concesionario proyectará de manera anual los objetivos y capacitaciones para los Comités de Participación Zonal, comités de mujeres y los espacios que surjan atendiendo los parámetros establecidos en el Apéndice Técnico 15. Anexo 1.

Implementación de estrategias para la construcción y fortalecimiento del tejido urbano

El Concesionario realizará un diagnóstico de las organizaciones comunitarias de la localidad de Bosa, principalmente de aquellas ubicadas en el área de influencia de las obras tempranas de patio taller durante el primer semestre de la fase previa, con el fin de identificar la capacidad organizativa de carácter comunitario, las líneas de acción, las redes conformadas y la incidencia en los asuntos locales. Así mismo, servirá como base para planificar de manera colectiva actividades que les permitan mejorar la situación actual.

Una vez definida la estrategia el Concesionario elaborará una propuesta para la implementación de dos iniciativas de carácter comunitario en la localidad de Bosa, específicamente para el área de influencia de la intervención en patio taller.

Cultura Servicio al Cliente

Para la viabilidad de la PLMB es necesario que los futuros usuarios y vecinos sean tratados como ciudadanos corresponsables con derechos y deberes con el Metro y la ciudad. Para esto, la oficina de atención al ciudadano ubicada en el área de influencia del patio taller tendrá un rol fundamental y de afianzamiento de la Cultura Metro desde las propuestas ciudadanas y la política formulada por la EMB.

Implementación de iniciativas

El Concesionario implementará en la fase de construcción como mínimo dos (2) iniciativas que surjan del procesos social y organizativo identificadas en el área de influencia de las obras de patio taller, una de

carácter cultural-social enfocado en la apropiación e identidad sobre el territorio, de carácter local y específico para el área de influencia directa de las obras a adelantar en patio taller, así como una iniciativa de carácter ambiental que se interrelacione con los programas que ejecuta el Concesionario para la protección de la fauna y la flora y que genere apropiación, sentido de pertenencia y lazos colaborativos con el entorno. Se procurará la articulación interinstitucional para la socialización de estas propuestas de iniciativa comunitaria y que se tenga mayor impacto a nivel territorial.

Actividades que corresponden a la gestión de la Empresa Metro de Bogotá

1. Definición del enfoque y alcance de la cultura Metro.

La EMB en articulación con las autoridades gubernamentales definirán la estrategia y el enfoque de la Cultura Metro que se implementará en el área de influencia de las obras tempranas de patio taller, incluyendo la población ubicada en el área que corresponde a El Porvenir, Brisas del Tintal e Indugas. Esta será remitida al Concesionario para la implementación de las estrategias.

2. Foros y espacios de encuentro sobre temas de movilidad y el Metro de Bogotá.

La EMB realizará anualmente durante la fase de construcción un foro en temas relacionados con movilidad y experiencias exitosas afines con la PLMB. En estos foros el Concesionario apoyará la realización en la convocatoria de la población ubicada en el área de influencia de las obras tempranas de patio talle, así como acompañamiento al evento.

Componente de comunicaciones con grupos de interés

La estrategia de relacionamiento y gestión con los diferentes grupos de interés, incluidas las instituciones públicas y privadas agrupa todos los elementos aplicables a las acciones de comunicación que se enfocan en las interacciones con los actores clave para hacer seguimiento e implementación de lo identificado como necesidad en términos de comunicación.

El objeto es fortalecer los canales en sentido multidireccional, a través de la construcción e implementación de procedimientos que mejoren la interlocución con todos los actores identificados. Las estrategias de comunicación disponen de herramientas que se enfocan en el relacionamiento con las entidades para la atención de los ciudadanos.

Públicos de interés:

La divulgación de la información debe llegar necesariamente a los siguientes segmentos:

Anillo 1: Líderes comunitarios.

Anillo 2: ONG y organizaciones sociales, medios comunitarios, gremios locales, instancias de participación.

Anillo 3: Alcaldías locales, instituciones territoriales, entidades distritales y nacionales

Acciones de comunicación:

- Ejecutar acciones de relacionamiento de manera permanente y consistente con lo público objetivo determinado.
- Definición del segmento y necesidad para solicitud articulación
- Definición del tipo de actividad
- Requerimientos para la actividad
- Definición de espacios y lugares en el marco de las obras tempranas en patio taller.
- Definición de piezas y herramientas de comunicación

Todas las acciones requeridas para la articulación interinstitucional en el marco del programa se desarrollarán por medio la EMB.

Con base en las acciones, tácticas, medios, canales y herramientas de comunicación establecidas en el Plan Estratégico de comunicaciones se desarrollarán con los actores anteriormente mencionados.

Lugar de aplicación:

Área de Influencia obras tempranas patio taller, fase previa.

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- Director Social
- Residente Social
- Comunicador Social
- Gestor Social
- Profesional Social
- Profesional Economía.

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Registro de temáticas abordadas de acuerdo con las necesidades planteadas por el desarrollo del proyecto.
- Número de reuniones interinstitucionales realizadas/ Número de reuniones interinstitucionales propuestas
- Número de estrategias surgidas en la mesa interinstitucional /Número de estrategias implementadas
- Informe de identificación de necesidades a resolver en el marco de la gestión de la Mesa interinstitucional

Sistema de indicadores:

ÍNDICE	VARIABLES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR
CUMPLIMIENTO	AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades planeadas	$\frac{AE}{AP}X100$	En el momento planeado Con las personas previstas En el lugar esperado Con los recursos presupuestados
	TPP =Total personas participantes TPC =Total personas convocadas	$\frac{TPP}{TPC}X100$	
	FEG = Fecha de ejecución FP = Fecha de programación	$\frac{FEG}{FP}X100$	
CALIDAD	CE = Contenido Esperado SC = Satisfacción del contenido	$\frac{SC}{CE}X100$	Veracidad, claridad y pertinencia del contenido Impacto de los resultados (resultados de encuestas)
SATISFACCIÓN	PS = Personas Satisfechas PP = Personas Participantes	$\frac{PS}{PP}X100$	En función de la percepción de la necesidad Alcance de los objetivos funcionales
COBERTURA	TOP = Total Organizaciones Participantes TOI = total Organizaciones identificadas	$\frac{TOP}{TOI}X100$	Mayor impacto en población objetivo

	TASPT = Total Actores Sociales participantes por tramo TASIT = Total Actores Sociales identificados por tramo	$\frac{TASPT}{TASIT} X100$	

Cronograma de ejecución

Ver Anexo 5.8 Cronograma de ejecución

Mecanismos de control o registros asociados

Con el propósito de evaluar la efectividad de las acciones propuestas en el marco del desarrollo de las acciones a adelantar en patio taller, se proponen los siguientes mecanismos de control:

- Informe de identificación de necesidades a resolver en la Mesa Interinstitucional.
- Listados de asistencia,
- Actas de reunión elaboradas
- Material de las reuniones y piezas de divulgación en los casos que aplique

Responsable de la ejecución

Concesionario Metro Línea 1, con verificación de la Interventoría y seguimiento de la Empresa Metro de Bogotá.

Mecanismos de participación ciudadana	► Mecanismos de Participación Ciudadana: Iniciativa popular o normativa y Consulta popular. ► Mecanismos para obtener información: Derechos de petición ► Mecanismos para intervenir ante la gestión pública: Petición, queja, reclamo, sugerencia o denuncia ► Mecanismos de control social: Veedurías ciudadanas ► Comité zonal de participación

8.6.6 Programa de cultura movilidad sostenible PM_SE_06

Programa de cultura movilidad sostenible	Código: PM_SE_06

Objetivo General

Este programa busca generar acciones para la construcción de una movilidad sostenible con un enfoque incluyente, diferencial y de genero para consolidar entornos seguros a los ciudadanos.

Objetivos Específicos

Implementar las acciones que propendan por el fortalecimiento de la cultura de movilidad sostenible, la cual será dirigida a la comunidad con un enfoque incluyente y diferencial.

Metas:

- Realizar campaña con actores viales sobre movilidad sostenible propuesta
- Realizar talleres pedagógicos con enfoque de género y diferencial sobre movilidad sostenible

propuestos.

- Capacitar en movilidad sostenible al 100% de las instituciones educativas presentes en el Área de Influencia Indirecta de las obras tempranas de Patio Taller.
- Realizar capacitaciones de movilidad sostenible con el comité zonal de participación.
- Implementar, mantener y actualizar el 100% de los corredores para hacerlos seguros a los diferentes actores identificados en el área de influencia de las obras tempranas de patio taller
- Realizar propuesta con actores viales para corredores seguros en el área de influencia de las obras tempranas de patio taller.
- Realizar propuesta con actores viales para señalización vial en el área de influencia de las obras tempranas de patio taller.

Etapa:

Preoperativa		X		Operación y mantenimiento	

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

IMPACTO	CALIFICACIÓN
Alteración de la tranquilidad y la seguridad por cambios en el tráfico. (aumento de vehículos, disminución de rutas)	COMPATIBLE
Alteración de la cotidianidad, las costumbres y los modos de vida.	COMPATIBLE
Oposición de movimientos sindicales de las empresas o asociadas al transporte público o de vehículos de carga.	COMPATIBLE
Accidente en trabajadores, transeúntes y habitantes y aquellos derivados de accidentes de estructuras o volcamiento de vehículos.	COMPATIBLE
Afectación en la movilidad vehicular y peatonal que puede generar accidentalidad, cambios en tiempos de desplazamiento, aumento en costos de transporte.	COMPATIBLE
Generación de conflictos de intereses	MODERADO

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							

Acciones a desarrollar:

1. **Construcción de la cultura de movilidad sostenible**

El concesionario trabajará de forma conjunta con la EMB para la construcción de la cultura de movilidad sostenible, para lo cual se abordará desde el enfoque diferencial, inclusivo y de género un proceso pedagógico y de sensibilización con los diferentes actores viales, instituciones educativas, entre otros, al igual que el fortalecimiento de la seguridad en el transporte y espacios públicos.

2. **Taller de movilidad sostenible**

El Concesionario deberá desarrollar e implementar procesos pedagógicos en movilidad sostenible, para esto realizará tres (3) talleres por año en los tramos 1 y 6 donde se desarrollarán obras durante la fase previa.

3. Taller de movilidad sostenible: sector educativo

El Concesionario llevará a cabo como mínimo un taller para el sector educativo, que se ejecutará con las instituciones educativas del área de influencia de las obras tempranas de patio taller, o por cercanía, teniendo en cuenta los grupos de interés que conforman la comunidad educativa (alumnos, docentes y padres de familia), así como su ciclo vital.

Entre los temas a abordar con el sector educativo, están:

- Modelos alternativos de movilidad para la sostenibilidad
- Actividad física como fundamento de la movilidad
- Uso de la bicicleta (ciclo rutas)
- Seguridad ciudadana
- El metro en la movilidad sostenible
- Acceso a los colegios e instituciones educativas por los posibles cierres
- Corredores seguros para los estudiantes, profesores, padres de familia

Esta actividad se propondrá bajo los lineamientos del protocolo de bioseguridad contemplado para el proyecto, proponiendo reuniones virtuales durante 2021 y presenciales conforme se regularice la situación generada por la pandemia.

4. Prevención de Accidentes

El Concesionario llevará un registro particular de accidentalidad sobre el corredor del área de influencia de patio taller que se encontrará en obra durante la fase previa, con el fin de determinar las principales causales de accidentalidad tanto peatonal como vehicular para implementar medidas correctivas de carácter educativo con los diferentes actores viales. Este registro se comunicará a la EMB para que realice el seguimiento y las propuestas de mejora a que haya lugar en caso de que no estén contempladas en el marco contractual de ML1.

5. Capacitación para Conductores Vinculados al Proyecto (obras tempranas patio taller)

- El Concesionario implementará capacitaciones y sensibilización en seguridad vial, enfoque de género y diferencial, así como el manejo frente a situaciones de acoso sexual a la totalidad de los conductores vinculados a la PLMB en cada una de las etapas y fases. En cumplimiento de lo anterior, se desarrollarán contenidos relacionados con:
- Capacitaciones semestrales con temas de seguridad vial y normas de tránsito.
- Charlas quincenales en temas puntuales en relación con el cumplimento de las normas de tránsito y respeto a los usuarios de las vías (peatones, bici usuarios y conductores), al igual que la prevención, intervención y sanción de violencias frente a los usuarios de las vías.
- Uso de material pedagógico como cartillas, plegables y afiches, entre otros.
- Capacitación en el Código de Conducta de ML1.
- Para ello, el concesionario elaborará la metodología de las capacitaciones, los instrumentos, las piezas de divulgación y establecerá el número piezas a entregar en cada capacitación.

6. Coordinación con el sector salud para la movilidad sostenible

El Concesionario gestionará una reunión con los representantes de las instituciones de salud, en el marco de los establecido en el *Programa de articulación interinstitucional para la construcción de vida urbana de la PLMB*, con el fin de informar y/o concertar los cierres viales que garanticen el funcionamiento de las instituciones prestadoras de servicios de salud que se vean afectadas en el marco de las acciones a desarrollar en las obras tempranas de patio taller.

7. Corredores Seguros

El concesionario promoverá la creación de zonas seguras para el tránsito de peatones, bajo la estrategia "corredores seguros" los cuales se identificarán con la comunidad ubicada en la calle 49 sur entre carreras 100 y Av. 89 B, así como en las diferentes instancias de participación, y con el Comité de Participación Zonal.

Esta estrategia implica un ejercicio de sensibilización con la comunidad teniendo en cuenta su condición y grado de vulnerabilidad, entre los que se destacan niños, niñas, adultos mayores, personas en condición de discapacidad, mujeres gestantes y/o lactantes, y en general todos los residentes, comerciantes, bici usuarios, entre otros sin distinción de género, sexo, raza, nacionalidad, así como articulación y vinculación al proceso de participación de las organizaciones sociales, JAC y entidades públicas y privadas para que acompañen y faciliten la creación de redes de apoyo en caso de ser necesario.

8. Señalización

El Concesionario instalará señales de tránsito con enfoque diferencial a lo largo de la zona intervenida según los requerimientos de la PLMB y de los PMT, éstas deberán tener las especificaciones descritas en la normatividad vigente y el manual de identidad visual de la EMB. Así mismo, se instalará señalización en los corredores seguros y corredores comerciales del área de influencia correspondiente a la calle 49 sur entre carreras 100 y Av. 89 B, vía a utilizar para el ingreso de vehículo de carga pesada de las obras tempranas de patio taller.

9. Reuniones Informativas

- Previo al inicio de las obras se realizará una reunión con los grupos de interés para presentar los Planes de Manejo de Tránsito a implementar en el área de influencia de las obras de patio taller. Se informarán aspectos tales como:
- Cierres viales aprobados en el PMT.
- Implementación de señalización en los frentes de trabajo, dando énfasis a las zonas comerciales y peatonales identificadas en esta área.
- Implementación de corredores seguros.
- Concertación red de apoyo de los corredores seguros.
- Concertación con las comunidades para establecer las medidas necesarias para el uso adecuado de las vías en materia de cierres, horarios de transporte, iluminación de vías peatonales, senderos, andenes, vías vehiculares y señalización.
- Información referida las zonas de cargue y descargue de mercancías en la calle 49 sur entre carreras 100 y Av. 89 B.

Estas actividades pueden llevarse a cabo con las reuniones de inicio de obra o en espacios generados para discutir estos temas en particular, ya sean solicitados por las entidades locales o por la comunidad ubicada en el área de influencia identificada.

Lugar de aplicación: Área de Influencia obras tempranas patio taller (calle 49 sur entre carrera 100 y Av. 89 B)

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- Director Social
- Residente Social
- Comunicador Social
- Gestor Social

- Profesional Social

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Campaña de seguridad vial enfocada a peatones, bici usuarios y conductores, aprobada por EMB.
- Campañas de seguridad vial realizadas en cada zona / Número de campañas de seguridad vial propuestas en cada zona.
- Taller de prevención y seguridad vial enfocado a cada tipo de población, aprobado por EMB.
- Mujeres participantes en las jornadas de sensibilización.
- Talleres de prevención y seguridad vial realizados trimestralmente en el área de Influencia obras tempranas patio taller (calle 49 sur entre carrera 100 y Av 89B)
- Entidades educativas capacitadas en prevención y seguridad vial en el área de influencia de las obras tempranas patio taller (calle 49 sur entre carrera 100 y Av 89B)
- Reuniones con el comité zonal de participación para capacitar en prevención y seguridad vial en el área de influencia de las obras tempranas patio taller (calle 49 sur entre carrera 100 y Av 89B)
- Conductores vinculados al Proyecto capacitados / Número de conductores vinculados al Proyecto.
- Corredores seguros implementados en el área de influencia de las obras tempranas patio taller (calle 49 sur entre carrera 100 y Av 89B)
- Piezas de señalización implementadas
- Reuniones de información sobre temas de movilidad realizadas trimestralmente en el área de influencia de las obras tempranas patio taller (calle 49 sur entre carrera 100 y Av 89B)

Indicadores Cualitativos:

- Realizar un sondeo entre los asistentes a las capacitaciones sobre los aspectos positivos y por mejorar referente a la movilidad de la zona.
- Aplicar una encuesta de percepción sobre las campañas de seguridad vial, de tal forma que se puedan identificar oportunidades de mejora para ajustar las próximas campañas que se programen.

ÍNDICE	VARIABLES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR
CUMPLIMIENTO	AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades planeadas	$\frac{AE}{AP}X100$	En el momento planeado Con las personas previstas En el lugar esperado Con los recursos presupuestados
	TPP =Total personas participantes TPC =Total personas convocadas	$\frac{TPP}{TPC}X100$	
	FEG = Fecha de ejecución FP = Fecha de programación	$\frac{FEG}{FP}X100$	
CALIDAD	CE = Contenido Esperado SC = Satisfacción del contenido	$\frac{SC}{CE}X100$	Veracidad, claridad y pertinencia del contenido Impacto de los resultados (resultados de encuestas)
SATISFACCIÓN	PS = Personas Satisfechas PP = Personas Participantes	$\frac{PS}{PP}X100$	En función de la percepción de la necesidad Alcance de los objetivos funcionales
COBERTURA	TOI = Total Organizaciones identificadas TOC = Total Organizaciones convocadas	$\frac{TOP}{TOI}X100$	Mayor impacto en población objetivo

Cronograma de ejecución

Ver Anexo 5.8 Cronograma de ejecución

Mecanismos de control o registros asociados

MECANISMO	RESPONSABLE
Radicados de los oficios de convocatoria / Soporte de envío de correos electrónicos.	Dirección social
Listados de material pedagógico entregado.	Equipos de residentes en obra
Formatos de instalación de afiche que incluye datos del sitio, firma de quien autoriza la instalación y fotografía del sitio.	Equipos de residentes en obra
Listados de asistencia a reuniones y encuentros con comunidades y otros actores sociales.	Equipos de residentes en obra
Registro visual (fotográfico o fílmico) de las reuniones.	Equipos de residentes en obra
Acta de reunión: Que contemple encabezado, agenda, desarrollo de la reunión, inquietudes y comentarios de los asistentes, así como compromisos adquiridos por cada una de las partes, que se firmará por parte de dos representantes o asistentes (en caso de que los asistentes no autoricen hacer estos registros, en el acta se debe mencionar esta situación) y de los profesionales de las áreas social y técnica	Equipos de residentes en obra

Responsable de la ejecución

Concesionario Metro Línea 1, con verificación de la Interventoría y seguimiento de la Empresa Metro de Bogotá.	
Mecanismos de participación ciudadana	▶ Mecanismos de Participación Ciudadana: Iniciativa popular o normativa y Consulta popular. ▶ Mecanismos para obtener información: Derechos de petición ▶ Mecanismos para intervenir ante la gestión pública: Petición, queja, reclamo, sugerencia o denuncia. ▶ Mecanismos de control social: fortalecimiento a veedurías ciudadanas ▶ Comité zonal de participación

8.6.7 Programa de protección a la infraestructura y bienes de terceros. Metro buen vecino. PM_SE_07

Programa de protección a la infraestructura y bienes de terceros. Metro buen vecino	Código: PM_SE_07

Objetivo General

Evitar o minimizar las afectaciones o daños generados por las actividades de construcción de la PLMB en las viviendas, la infraestructura pública o privada aledaña y en elementos diferentes a la infraestructura o bienes inmuebles.

Objetivos Específicos

- Establecer los lineamientos para el levantamiento de las actas de vecindad previo a la llegada de maquinaria, o a la realización de cualquier intervención.
- Registrar el proceso que será desarrollado durante el cierre de las actas de vecindad y registro de vías por finalización de las obras.
- Atender y resolver las afectaciones o daños causados por las actividades del Proyecto en las viviendas e infraestructura pública o privada aledaña.
- Prevenir las afectaciones que se puedan ocasionar con la demolición de los predios y atender las afectaciones.
- Prevenir los posibles conflictos que se puedan presentar entre los ciudadanos y la Empresa Metro de Bogotá respecto de las amenazas de afectación a los predios y la infraestructura.
- Prevenir los cambios en la productividad de las actividades económicas y comerciales de la calle 49 sur, en razón posible tránsito de vehículos pesados con destino al Patio Taller.

Metas:

- Realizar el levantamiento del 100% de las actas de vecindad a la totalidad de las unidades inmobiliarias identificadas en el área de influencia del Patio Taller: i) vía de servicio de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá -EAAB- del del predio El Corzo y ii) Calle 49 Sur y Calle 49 Sur entre las Carreras 100 y 89B.
- Atender el 100% de las solicitudes asociadas con afectaciones o daños a terceros.
- Informar al 100% de la población los resultados del monitoreo a las vibraciones.
- Cerrar el 100% de las actas de vecindad levantadas.

Etapa:

Preoperativa	X	Operación y mantenimiento	

Fase:						
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha		

IMPACTO	CALIFICACIÓN
Alteración en la prestación de los servicios públicos domiciliarios.	COMPATIBLE
Trasformaciones culturales en el área de influencia relacionadas con el uso y los referentes espaciales y geográficos.	COMPATIBLE
Alteración al patrimonio cultural y arqueológico de la nación	MODERADO
Generación de conflictos de intereses	MODERADO

Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							

Acciones para desarrollar:

1. **Proyecto de protección a bienes inmuebles o infraestructura pública o privada.**

a) Actas de vecindad

Previo a la llegada de maquinaria o a la realización de cualquier intervención, se realizará el levantamiento de las actas de vecindad en los predios aferentes en el área de influencia del Patio Taller: i) vía de servicio de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá -EAAB- del del predio El Corzo y ii) Calle 49 Sur y Calle 49 Sur entre las Carreras 100 y 89B. Para ello, el Concesionario elaboró un procedimiento en el que se establecen los tiempos, movimientos, mecanismos y factores para tener en cuenta para el levantamiento de las actas de vecindad.

El acta de vecindad es un registro escrito, fotográfico y fílmico que tiene como fin establecer la condición del inmueble antes de iniciar las obras, en la cual se describen las características estructurales y la condición de vetustez.

Este procedimiento se estructura en dos componentes i) social y ii) técnico. El componente técnico es el encargado de describir las condiciones actuales del inmueble y el componente social de gestionar el permiso de ingreso y brindar la información referente a la actividad constructiva a los residentes y/o propietarios

El acta de vecindad tiene tres momentos durante la obra: i) levantamiento del acta mediante visita a cada predio, ii) atención de reclamaciones y iii) cierre de las actas por finalización de las obras.

Los requisitos para el cumplimiento de esta actividad son:

- Todas las actas de vecindad serán realizadas quince (15) días antes de cualquier tipo de intervención, frente de obra, actividades constructivas y de demolición. Su fecha de elaboración no será superior a sesenta (60) días previos a cualquier tipo de intervención, frente de obra, actividades constructivas y de demolición.
- El procedimiento para el levantamiento de las actas de vecindad, así como la atención para daños a terceros deberá ser socializado mediante las acciones y actividades a desarrollar descritas en el programa de comunicación pública “Bogotá Escucha”.
- La realización del levantamiento del acta de vecindad debe programarse con mínimo ocho (8) días calendario previo a efectuarse. La notificación deberá ser escrita y deberá enviarse al titular del derecho de dominio y/o poseedor del inmueble que podrá verse afectado. La copia de notificación deberá ser firmada por quien recibe el documento; este será guardado en un archivo donde reposarán todas las notificaciones enviadas, dejando de esta manera constancia que se anunció la

visita, con el objetivo garantizar la presencia de éstos, coordinar el levantamiento del acta de vecindad.

- Para el levantamiento del acta debe estar presente la persona propietaria del bien o persona autorizada con copia de la cédula o documento de identificación del propietario y una carta de autorización en donde se especifique cual será la persona autorizada y la firma y/o huella de quien autoriza.
- La visita para el diligenciamiento del acta de vecindad deberá ser atendida por una persona mayor de edad, sin excepción alguna.
- El acta de debe contener como mínimo los siguientes datos: Indicar la fecha día, mes y año, detallar la ubicación del inmueble, describir los daños en muros, paredes y techo como fisuras, grietas, humedades de las cuales se tomó registro fotográfico o fílmico; indicar el estado, identificar el material de los pisos, muros, paredes, techos, ventanas y baños y las observaciones en caso de presentarse. De igual forma, se detallarán los cerramientos o infraestructura según sea el caso.
- Del registro de la actividad se dejará copia al propietario, poseedor o autorizado y el original reposará en los archivos del Concesionario.
- Para el caso del levantamiento del inventario de la infraestructura de uso comunitario o que provean redes de servicios, se entregará la notificación al presidente de la Junta de Acción Comunal respectiva, el cual cumplirá sus labores como representante de la comunidad o se entregará al representante de la empresa encargada de proveer el servicio.
- En caso de ser infraestructura pública se deberá contactar a la entidad competente para que, siguiendo los lineamientos anteriores, se proceda al levantamiento del acta y se determine el procedimiento para la entrega de las copias del acta correspondientes.
- En caso de presentarse un aplazamiento en el inicio de obras por más de seis (6) meses en una zona donde se hallan levantado actas, se deberá realizar una actualización de la información de mediante un proceso de verificación en el cual se corrobore que las condiciones contempladas en el acta siguen siendo las mismas o en caso de modificación, se deje constancia de las nuevas condiciones.
- La totalidad de las actas tendrán la firma del profesional que realizó el levantamiento y del propietario o persona autorizada.
- El registro fotográfico y fílmico se realizará utilizando equipos de alta resolución y con fechador, las actas de vecindad deberán contar con la fotografía impresa a color.
- Las actas deben estarán organizadas en un sistema o plataforma que permita su fácil consulta y almacenamiento de forma georreferenciada, la cual se encuentra en estructuración del software, temporalmente, las actas de vecindad que se realicen en los predios contiguos a las obras del área de influencia del Patio Taller: i) vía de servicio de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá -EAAB- del del predio El Corzo y ii) Calle 49 Sur y Calle 49 Sur entre las Carreras 100 y 89B, serán sistematizadas y almacenadas en ambiente Excel, que permite la migración de datos hacia la futura plataforma.
- Cuando no se pueda realizar el acta de vecindad por falta de atención de los residentes o en unidades inmobiliarias desocupadas, se realizarán hasta tres (3) visitas para el levantamiento de ésta, dejando constancia en el formato que se establezca para tal fin, de las fechas en las que se hace la visita. Si a la tercera visita no es posible realizarla, se levantará únicamente el registro de fachada y andén.
- Cuando en el proceso de levantamiento de un acta se evidencie la existencia de casos especiales, las actas de vecindad respectivas se levantarán en compañía de la Interventoría, y de requerirse con apoyo de la Alcaldía Local y otros organismos o instituciones competentes según la características y complejidad del caso especial; copia de ellas se entregarán a la EMB, la Personería Local y la Alcaldía Local y demás autoridades que intervengan. Entre los casos especiales que

pueden presentarse se encuentran, pero sin limitarse: a) Residencia exclusiva de menores de edad en la unidad inmobiliaria, b) Afectaciones estructurales previas a la obra y/o o con amenaza de ruina, c) Condiciones socioeconómicas que impidan el ingreso del personal del Concesionario como residencia de habitante calle, d) El desarrollo de actividades económicas como venta de estupefacientes o casas de lenocinio, entre otras situaciones de alta complejidad social, e) casos en los que no se permita el ingreso para el levantamiento del acta de vecindad, f) casos en los que luego de tres (3) visitas no se realice el levantamiento del acta de vecindad.

- En los casos en los que el Concesionario se niegue a realizar las reparaciones, la Interventoría y la EMB verificarán la responsabilidad de este sobre la unidad inmobiliaria afectado y aplicarán las pólizas correspondientes a fin de atender la queja del ciudadano.
- En caso de que el Concesionario identifique actas de vecindad abiertas debido a obras previas a la PLMB, el Concesionario deberá hacer la anotación pertinente en el levantamiento de ésta.
- El cierre de las actas es responsabilidad del ente gestor de la obra previa a la PLMB, más no de la PLMB ni del Concesionario. El propietario deberá entregar el cierre del Acta de vecindad del proyecto anterior, para lo cual el Concesionario deberá realizar seguimiento.
- Se entiende que un acta está cerrada con la firma del responsable de la unidad inmobiliaria o con el aval de la Interventoría como garante del debido proceso.
- Dentro del proceso verificación de la existencia de Bienes de Interés Cultural – BIC- en el área de influencia directa del Patio Taller, en las bases de datos que maneja tanto el IDPC como el Ministerio de Cultura, actualizados al año 2020, se encuentra que efectivamente se trata de una zona donde no hay ningún bien patrimonial reconocido por las instancias territoriales competentes. Por esta razón no se plantearon medidas especiales para levantamiento de actas de vecindad en este sector.

Identificación de zonas objeto de levantamiento de actas de vecindad para el patio taller

El área establecida para el levantamiento de las actas de vecindad se encuentra definida por los inmuebles ubicados sobre la vía de servicio de la EAAB-ESP del predio El Corzo, de acuerdo como se observa en la siguiente ilustración.

Figura 234 Área de influencia directa del patio taller: vía de servicio de la EAAB-ESP del predio El Corzo

Una segunda área identificada para el levantamiento de las actas de vecindad es la zona definida por los inmuebles ubicados sobre la vía de la Calle 49 Sur entre las Carreras 100 y 89 B; estas actas se realizan con carácter preventivo, en razón a un eventual tránsito de vehículos con destino hacia el Patio Taller.

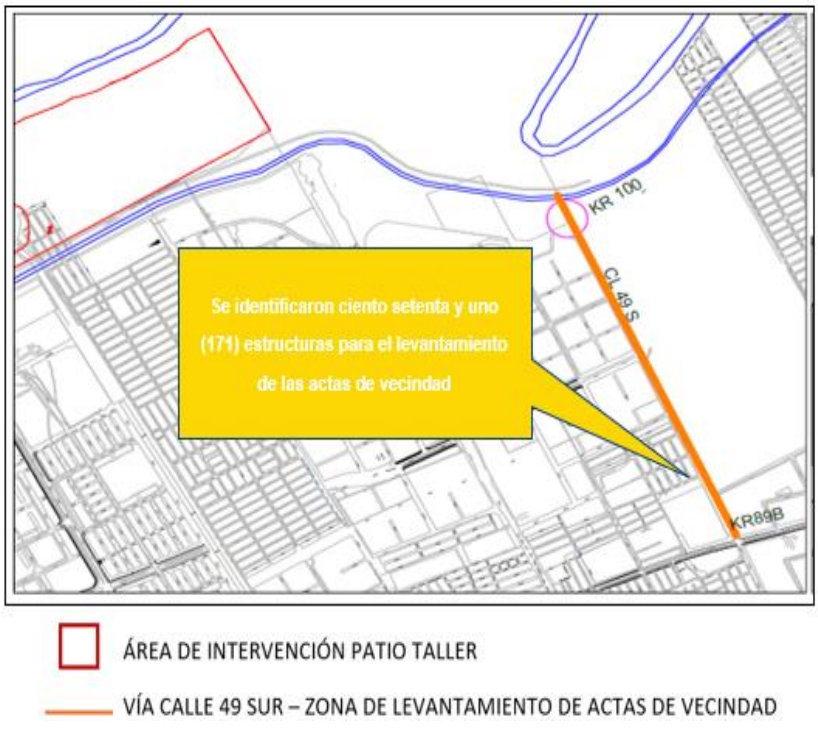


Figura 235 Área de influencia directa de la Calle 49 sur, entre Carrera 100 y 89 B

b) Vías de desvío

De acuerdo con la clasificación de "bajo impacto" del Plan de Manejo de Tráfico -PMT- del Patio Taller, a la fecha de actualización del presente Plan de Manejo Ambiental y Social para las obras tempranas, no se han definido rutas de desvíos por cierres viales; no obstante, en caso de diseñarse desvíos se realizarán las siguientes actividades con el fin de prevenir afectaciones y daños a terceros:

- El Concesionario realizará el levantamiento de información incluido registro fílmico de las vías, de los andenes, ciclorutas, zonas verdes y demás zonas de espacio público aledaños y vías incluidas como desvíos en el Plan de Manejo de Tránsito, con el cual se busca captar las condiciones reales en las cuales se encuentren los mismos, describiendo puntos críticos.
- Para este levantamiento se adelantará la gestión para el acompañamiento de personal de la alcaldía local o la entidad competente, quienes verificarán la información recopilada y que servirá como parámetro para la posterior entrega de la infraestructura.
- En caso de generarse afectaciones por el uso de las vías o daño las actividades del Proyecto, el Concesionario deberá realizar las adecuaciones correspondientes a efectos de que los bienes o infraestructura quede en iguales condiciones a las registradas en el levantamiento previo a la intervención.
- El levantamiento de información debe adelantarse como mínimo con quince (15) días de anticipación al inicio de las intervenciones.
- En el área de influencia del Patio Taller, el concesionario realizará el levantamiento de información incluido registro fílmico de las vías, de los andenes, ciclorutas, zonas verdes y demás zonas de espacio público aledaños, con el cual se busca captar las condiciones reales en las cuales se

encuentren los mismos, describiendo puntos críticos. Para dar cumplimiento a esta medida, se registrará el estado de las siguientes áreas: i) vía de servicio de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá -EAAB- del predio El Corzo, esto incluye el estado de dicha vía, el registro del Jarillón del Río Bogotá y las condiciones del Canal Cundinamarca. ii) calle 49 sur entre las carreras 100 y 89B, registrando el estado del espacio público, ciclorutas y separadores viales existentes.

c) Cierre de las actas de vecindad y registro de vías por finalización de las obras

El Concesionario realizará el cierre de las actas de vecindad y registro de vías, mediante la visita a cada unidad inmobiliaria para verificar si existen reclamaciones por parte de los propietarios, en los casos en los que se presente queja o reclamación se adelantará la visita con el acta levantada inicialmente para establecer los daños e iniciar el proceso de reparación.

Las solicitudes presentadas relacionadas con afectaciones a inmuebles o infraestructura deberán ser atendidas y cerradas en su totalidad. En cuanto a las vías para la fase de cierre de la construcción se realizará una verificación del estado de la vía y/o infraestructura con el video inicial y se adelantarán las reparaciones a las que haya lugar.

d) Atención para daños de bienes a terceros

En la fase de la adecuación del Patio Taller, las reclamaciones o afectaciones generadas por las actividades que se deriven de este proceso surtirán el siguiente trámite de atención:

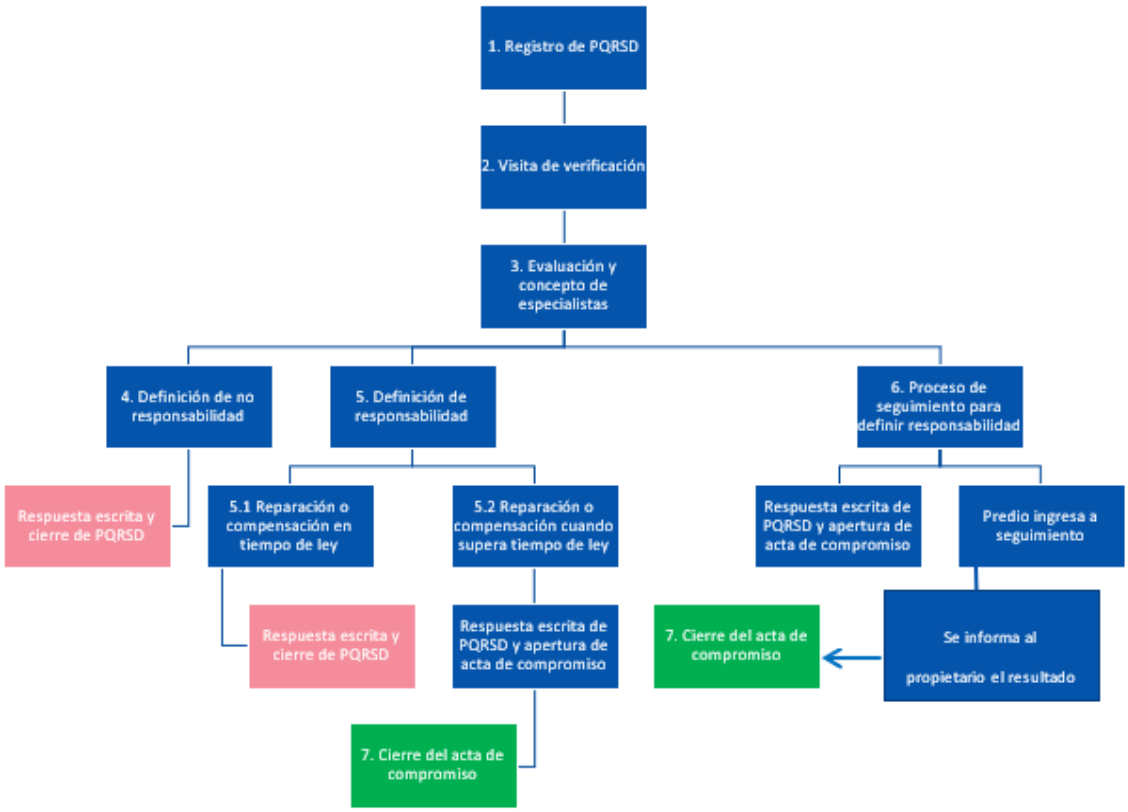


Figura 236 Flujograma atención de reclamaciones

El flujograma se explica a continuación:

- Se registrará la reclamación presentada por el peticionario en sistema SDQS.

- El Concesionario programará una visita de verificación al inmueble objeto de la reclamación, en compañía de los profesionales sociales y técnicos de la interventoría y Concesionario. El profesional en patología estructural del Concesionario realizará la identificación de las averías reportadas, comparando la información con el acta de vecindad (registros escritos y fotográficos). De esta visita de verificación se levantará un acta, la cual se anexará al seguimiento de la reclamación.
- Para la visita de verificación se recopilará la información mediante el uso de: "GS-FR-028 Formato de verificación de afectación del inmueble_V.01" y "GS-FR-029 Formato análisis comparativo de actas de vecindad_V.01".
- Posterior a la visita, los profesionales de Patología Estructural del CML1 y de la Interventoría evaluarán conjuntamente las afectaciones registradas y conceptuarán al área social sobre el resultado. Este concepto debe estar definido máximo cinco (5) días después de la visita; no obstante, el mismo, no debe afectar o demorar los tiempos de respuesta del PQRS.
- En caso de determinarse la no responsabilidad del CML1, se brindará respuesta escrita al peticionario anexando los soportes de la decisión, mediante evidencias fotográficas, fílmicas y actas.
- En caso de determinarse la responsabilidad del CML1, se establecerán las siguientes acciones:
  - En el caso que las reparaciones o compensaciones sean generadas dentro de los tiempos de ley del derecho de petición, se dará respuesta escrita al reclamante, adjuntando los soportes correspondientes de la paz y salvo por las afectaciones.
  - Si las compensaciones o reparaciones correspondientes no se alcanzan a generar en los tiempos de respuesta del PQRSD, se diligenciará el "Formato acta de compromiso ML1-SMS-SOC-FR-00011" y será firmado entre las partes, acordando con el propietario el tipo de compensación a generarse. En cualquier caso, se definirán los tiempos pactados y alcance de los acuerdos.
  - Se dará respuesta escrita al peticionario en los términos de ley, anexando el acta de compromiso. Es decir que, con la apertura del acta de compromiso se dará cierre de la PQRSD y será el acta el instrumento en seguimiento
  - El acta de compromiso levantada se documentará en el informe mensual de gestión social, de acuerdo con el periodo en el cual se genere la actividad y una vez se haga el cierre de esta, igualmente se documentará en el informe correspondiente.
- En los casos en los que inicialmente no se pueda establecer si la afectación al inmueble es resultado de las obras que se estén adelantando, se iniciará un proceso de verificación y seguimiento del comportamiento de la afectación de acuerdo con los procedimientos que establezca el especialista en estructuras o patología. Para este caso se levantará un acta de compromiso, en la cual, las partes definen el seguimiento periódico al predio. De igual forma, en cada visita de seguimiento se realizará un registro que permita llevar la trazabilidad, hasta generar el concepto definitivo.
- Es decir que, con el acta de compromiso ML1-SMS-SOC-FR-00011 se dará cierre de la PQRS y será el acta el instrumento que quedará en seguimiento, hasta informarle al propietario el resultado de dicho proceso y cerrar el acta de compromiso.
- Una vez se dé cumplimiento de los compromisos definidos en el acta ML1-SMS-SOC-FR-00011, mediante el formato GS-FR-030 acta de cierre o reparación de daño_V.01, se dará cierre del acta y será soportado con la firma del ciudadano y los demás anexos o evidencias que se deriven del proceso.

e) Acompañamiento en el control de vibraciones

Para informar a los habitantes del entorno de la obra del Patio Taller, en temas relacionados con los monitoreos ambientales, entre ellos los relacionados con las vibraciones, el concesionario elaborará una pieza informativa explicando con lenguaje sencillo ¿qué es un monitoreo de vibraciones?, ¿para qué se adelanta?, ¿qué mide y cómo?, ¿cuáles son los parámetros y las actividades de obra que las ocasionan?, lo anterior con el objetivo de informar a las comunidades sobre los procedimientos para un manejo adecuado

de los datos suministrados y de las posibles solicitudes asociadas al tema. Esta información será socializada igualmente con los comités de participación zonal.

Respecto a temas estructurales de bienes inmuebles, en casos especiales donde el área técnica del Concesionario ML1 evalúe la necesidad de realizar actas de vecindad, con ocasión de actividades que eventualmente generen afectación en predios (por ejemplo, exploraciones de geotecnia, actividades derivadas de los monitoreos que emitan vibraciones, acopio de materiales, entre otros), se realizarán los registros correspondientes, con el alcance y cobertura establecido por el área técnica.

f) Componente de comunicaciones

El Concesionario elaborará el material de divulgación para informar las acciones a desarrollarse en este programa que se considere pertinente (físico o virtual), a fin de socializar con residentes y comerciantes, el proceso de levantamiento de las actas de vecindad y las actividades relacionadas con el proyecto de acompañamiento y control de vibraciones en el área de influencia del Patio Taller: i) vía de servicio de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá -EAAB- del del predio El Corzo y ii) Calle 49 Sur y Calle 49 Sur entre las Carreras 100 y 89B.

El Concesionario difundirá información de manera previa, sobre las fechas de inicio de las actividades constructivas y tiempo estimado de duración de las obras.

De ser necesario, durante la emergencia sanitaria por COVID-19, el Concesionario desarrollará las actividades acordes con las directrices emitidas por el Gobierno Nacional, para la prevención, contención y mitigación del virus. En este sentido la gestión social estará alineadas con los protocolos de bioseguridad aprobados para el proyecto y se privilegiarán las herramientas virtuales, con el fin de propender por el bienestar y salud de los actores sociales.

El Plan Estratégico de Comunicaciones (PEC) y el plan de acción detallan los lineamientos y las acciones de comunicación específicas que requiere cada actividad constructiva o general que ocasione algún impacto social. Este plan define las tácticas de comunicación aterrizadas según las características de la población, define a su vez el objetivo de comunicación, segmenta los públicos de interés a quienes va dirigida la comunicación, los canales, mensajes, medios herramientas de comunicación y las piezas de comunicación o material informativo a divulgar.

A través de un mecanismo de comunicación en 360 grados que contempla una caja de herramientas que garantiza la eficiencia de la comunicación para que sea clara, oportuna y veraz, se establecieron cuatro estrategias desde el Plan Estratégico de Comunicación que son: estrategia de divulgación, estrategia de participación y pedagogía, una estrategia de cultura ciudadana y una estrategia de gestión y relacionamiento con grupos de interés.

Para la del proceso de levantamiento de actas de vecindad y actividades de acompañamiento al monitoreo de vibraciones, se requiere una participación y una comunicación en doble vía de los diferentes grupos de interés del área de influencia del Patio Taller, quienes tendrán una interacción e involucramiento con esta actividad, que garantizará que estos actores sociales cuenten con la información detallada de los impactos y adicionalmente que conozcan los canales de comunicación y atención a la ciudadanía.

A continuación, se detalla la estrategia de comunicación a desarrollarse para el desarrollo de estos programas:

Estrategia de comunicación	**Estrategia de divulgación**
Objetivo de comunicación	Garantizar que la ciudadanía de las Áreas de Influencia Directa (AID) del Patio Taller, reciban la información del proyecto con oportunidad, credibilidad y veracidad.

<table>
<tr><td>A qué grupo de interés específico está direccionado (stakeholders)</td><td>Población identificada en AID Patio Taller:
<table>
<tr><td>Propietarios (as) de inmuebles</td><td>JAC</td><td>JAL</td><td>Alcaldía Local de Bosa</td></tr>
<tr><td>Veedurías</td><td>SITP y empresas de transporte ubicadas en la CL 49S</td><td>Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – Administradora de predios contiguos a Patio Taller</td><td>Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR

Responsable del Río Bogotá</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Tácticas de comunicación</td><td>1.Divulgación de información presencial con piezas impresas.
2. Divulgación digital (redes sociales y contenidos para micrositio EMB)
3. Free press (generación de contenidos con destino a EMB para gestión con medios de comunicación)
4. Campaña ATL (medios de comunicación)</td></tr>
<tr><td>Acciones de comunicación</td><td>1. Definición de la necesidad de comunicación, objetivo, público de interés, información a divulgar, lugares y tiempos

2. Diseño y producción de las piezas de comunicación según sus formatos.
3. Impresión de piezas de comunicación.
3.1. Divulgación 5 días antes de inicio de las actividades.
4. Monitoreo de las publicaciones y control de entrega de material publicitario o piezas de comunicación.</td></tr>
<tr><td>Canales y herramientas</td><td>1. Divulgación en el punto de atención a la ciudadanía.
2. Entrega de piezas de comunicación en: carteleras institucionales - Sedes de organizaciones comunitarias. Carteleras barriales - JAC, Alcaldías Locales, parques, iglesias, centros comerciales.</td></tr>
<tr><td>Información o contenido a comunicar</td><td>1. Proceso de levantamiento de actas de vecindad de inicio y cierre.
2. Temas relacionados con los monitoreos ambientales, entre ellos los relacionados con las vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Piezas o material informativo (acción de información abierta)</td><td>*Volantes
*Afiches
*Comunicado de prensa para EMB (también free press medios locales)
*Información en puntos de atención a la ciudadanía
*Envío digital a base de datos de contactos líderes y organizaciones comunitarias de la localidad de Bosa.</td></tr>
<tr><td>Escenarios participativos y de información a la comunidad</td><td>El concesionario Metro Línea 1 mantendrá comunicación permanente con la comunidad, informando el proceso de levantamiento de actas de vecindad de inicio y cierre, así como el desarrollo de los monitoreos ambientales, entre ellos los relacionados con las vibraciones. Por tanto, se realizarán las siguientes actividades:

*Atención a la ciudadanía en punto móvil y punto fijo para atención de reclamaciones por afectación a bienes inmuebles o daños a la infraestructura pública.</td></tr>
</table>

	*Reunión de información y participación de inicio para el patio taller/Reuniones de avance/ Reuniones extraordinarias/Reuniones con Comité de Participación Zonal. *Visitas en predios que refieran alguna afectación por el PMT – Implementación del procedimiento de atención de afectaciones. *Registros preventivos sobre levantamiento de actas de vecindad en predios ubicados en la CL 49 sur y registro fílmico de vías del área de influencia directa y desvíos en caso de que se lleguen a generar.

Lugar de aplicación: Área de Influencia Directa (AID) del Patio Taller: i) vía de servicio de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá -EAAB- del predio El Corzo y ii) calle 49 sur entre las carreras 100 y 89B.

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- Director Social: líder para el desarrollo del programa y garante de la implementación de los requerimientos contractuales y definiciones aplicables referentes a las salvaguardas de la Banca Multilateral.
- Profesional del área social para actas de vecindad: será el (la) responsable de gestionar el permiso de ingreso y brindar la información suficiente sobre la actividad a los (las) residentes o propietarios (as).
- Profesional técnico de actas de vecindad: será el (la) responsable de describir las condiciones actuales del inmueble, tomando registro fotográfico y fílmico.
- Residente Social: será el (la) responsable del seguimiento al proceso de levantamiento de actas de vecindad y gestión de todas las actividades que se deriven del procedimiento.
- Patólogo (a) estructural: Profesional encargado de conceptuar sobre las patologías de edificaciones en los casos que se requiera.
- Comunicador Social: garantiza que la ciudadanía del Área de Influencia Directa (AID) del Patio Taller, reciba la información del proyecto con oportunidad, credibilidad y veracidad.
- Abogado: realiza procesos de atención y trámite de reclamaciones presentadas por la ciudadanía, garantizando el desarrollo del debido procedimiento, acorde con la normatividad nacional vigente y las salvaguardas de la Banca Multilateral.

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Actas de vecindad realizadas/ Actas de vecindad identificadas en AID del Patio Taller
- Registros fílmicos de vías y espacio público levantados en AID/ Registros fílmicos a levantar
- Solicitudes atendidas por daños a terceros/ Solicitudes presentadas por daños a terceros
- Población del AID informada de los resultados de los monitoreos / Población ubicada en el AID

INDICE	VARIABLES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR
CUMPLIMIENTO	AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades planeadas	$\frac{AE}{AP}X100$	En el momento planeado Con las personas previstas En el lugar esperado Con los recursos presupuestados
	TPP =Total personas participantes TPC =Total personas convocadas	$\frac{TPP}{TPC}X100$	
	FEG = Fecha de ejecución FP = Fecha de programación	$\frac{FE}{FP}X100$	

CALIDAD	CE = Contenido Esperado SC = Satisfacción del contenido	$\frac{SC}{CE} X100$	Veracidad, claridad y pertinencia del contenido Impacto de los resultados (resultados de encuestas)
SATISFACCIÓN	PS = Personas Satisfechas PP = Personas Participantes	$\frac{PS}{PP} X100$	En función de la percepción de la necesidad Alcance de los objetivos funcionales
COBERTURA	TOP = Total Organizaciones Participantes TOI = total Organizaciones identificadas	$\frac{TOP}{TOI} X100$	Mayor impacto en población objetivo
	TASPT = Total Actores Sociales participantes por tramo TASIT = Total Actores Sociales identificados por tramo	$\frac{TASPT}{TASIT} X100$	

Cronograma de ejecución

Ver Anexo 5.8 Cronograma de ejecución

Mecanismos de control o registros asociados

- Realización de un informe semestral que contenga la sistematización y verificación de soportes documentales y registros fotográficos para dar cuenta de la realización de actividades de monitoreo y seguimiento durante la etapa de operación.
- Elaboración de la plataforma o sistema que integre y almacene de forma georreferenciada la totalidad de las actas de vecindad levantadas, que será alimentado y verificado de forma mensual.
- Realización de un informe anual que contenga la sistematización y verificación de soportes documentales, registros fotográficos para dar cuenta de la realización de actividades de monitoreo y seguimiento.
- Realizar reuniones mensuales y/o cuando se considere pertinente por parte de todo el equipo ejecutor con el fin de evaluar el avance de las diferentes actividades propuestas en el programa de manejo.

Fuentes de verificación:

- Soportes de las socializaciones adelantadas en el Programa de información y participación sobre los temas desarrollados en el Programa de atención a la afectación de infraestructura y daños a terceros. (Registros de convocatoria, actas, registros de asistencia, registros fotográficos)
- Soportes de entrega de piezas de divulgación de la información relacionada con los monitores de vibraciones.
- Actas de vecindad diligencias con registros fotográficos y fílmicos.
- Registros en el Sistema SDQS.
- Registros de trazabilidad de las solicitudes realizadas, el cual debe contener como mínimo los datos del peticionario, lugar, fecha, hora descripción del asunto, procedimientos adelantados, áreas involucradas, soportes como registros fotográficos o fílmicos, documentos si es el caso, aportados por el peticionario y cierre de la misma con firma del solicitante.

Responsable de la ejecución

Concesionario Metro Línea 1, con verificación de la Interventoría y seguimiento de la Empresa Metro de Bogotá.	
Componente social mecanismos de participación ciudadana	▶ Mecanismos de Participación Ciudadana: iniciativa popular o normativa y consulta popular. ▶ Mecanismos para obtener información: Derechos de petición ▶ Mecanismos para intervenir ante la gestión pública: Petición, queja, reclamo, sugerencia o denuncia. ▶ Mecanismos de control social: Veedurías ciudadanas

8.6.8 Programa de inclusión sociolaboral PM_SE_08

Programa de inclusión socio laboral				Código:	PM_SE_08
Objetivo General Fomentar y facilitar la vinculación laboral de la mano de obra local calificada y no calificada, en las actividades a desarrollar en la fase previa, en las obras tempranas del patio taller, desde una perspectiva de inclusión social y productiva. Objetivos Específicos ▶ Garantizar la vinculación de mano de obra en todos los frentes de obra del Patio Taller, en la localidad de Bosa, a partir de la implementación de mecanismos contractuales que obliguen a un porcentaje de contratación dirigido a estos segmentos de población. ▶ Articular la oferta laboral con la Secretaría de Desarrollo Económico y la oficina de empleo público, para aprovechar las capacidades de esta entidad en selección de personal.					
Metas: ▶ Generar e implementar una política de vinculación laboral desde una perspectiva de inclusión social, de género y productiva. ▶ Consolidar nodos y redes de apoyo laboral entre la población objeto de intervención, en especial con las actividades económicas presentes en el AID y AII de las obras del Patio taller, los diversos gremios y clúster presentes en el territorio.					
Etapa:					
Preoperativa		X	Operación y mantenimiento		
Fase:					
Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

IMPACTO	CALIFICACIÓN
Generación de empleo en el proyecto	POSITIVO
Cambios en la productividad de actividades comerciales del área e influencia.	COMPATIBLE
Generación de expectativas respecto a las oportunidades e incidencias del proyecto.	POSITIVO
Generación de conflictos de intereses	MODERADO

Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							

Acciones a desarrollar:

1. **Articulación con la estrategia de empleo definido por la EMB.**

El concesionario implementará las estrategias definidas por la EMB para la vinculación de su mano de obra calificada y no calificada, y elaborará la política de inclusión sociolaboral establecida por la oficina de empleo público que lidera la Secretaría de Desarrollo Económico, la cual se implementará en la fase previa, obras tempranas. Esta política se fundamenta en la garantía efectiva de los derechos humanos, con enfoque diferencial y de género con sus diferencias y diversidades.

2. **Presentación de ofertas a la ciudadanía**

La Empresa Metro de Bogotá (EMB) ha dispuesto que el prestador autorizado para la vinculación socio laboral para el proyecto de la PLMB es la Secretaría de Desarrollo Económico, entidad adscrita a la Alcaldía Mayor de Bogotá. La Secretaría de Desarrollo Económico como garante del proceso de preselección de los perfiles solicitados para la PLMB, realizará la gestión a través de la plataforma del Servicio Público de Empleo (serviciodeempleo.gov.co).

3. **Gestión de Comunicaciones e Información con actores (comunidad y SDDE)**

El concesionario adoptará mecanismos de control de información y reporte, con el fin de brindar retroalimentación periódica a la Secretaría de Desarrollo Económico, respecto de la cantidad de personas vinculadas al proyecto, como producto de la gestión previa de preselección realizada, para que, a su vez, esta entidad pueda ofrecer información de retorno a los preseleccionados. [67]

Se adoptarán estrategias de comunicación orientadas a generar flujos de información hacia la población interesada en vincularse laboralmente al proyecto, mediante las herramientas descritas en el programa de información y comunicación pública.

4. **Diseño e Implementación de Estrategias para facilitar el acceso a la población beneficiaria**

El Concesionario brindará herramientas tales como:

- Asistencia en el registro de la plataforma de Empleo Público de la SDDE. Los y las facilitadoras de las oficinas de atención “Puntos Metro Resuelve” brindarán apoyo en el proceso de inscripción de las hojas de vida de todas las personas interesadas.
- Todas y cada una de las empresas que hagan parte del Concesionario o que sean contratadas por éste, para el desarrollo de alguna de las actividades de las Etapas y Fases de la PLMB, deberá realizar su inscripción ante el prestador autorizado quien emitirá el respectivo certificado o soporte de acuerdo con los formatos diseñados para tal fin.
- La demanda y oferta laboral, las contrataciones efectivas y demás indicadores que determinen los alcances y aportes del programa serán presentados en los informes mensuales y los reportes solicitados por la EMB y la interventoría.
- El Concesionario entregará en cada informe mensual el listado de todo el personal no calificado contratado (directamente o por subcontrato) que laborará en la obra, indicando el nombre, dirección, teléfono, ocupación, barrio y localidad de la que procede.

[67] ML1-GSK ESTRATEGIA/POLÍTICA DE VINCULACIÓN SOCIO LABORAL

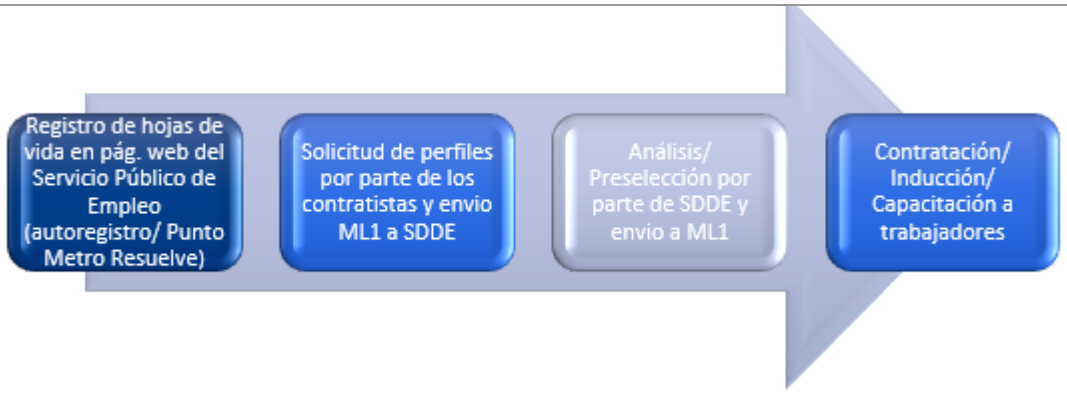


Figura 237 Proceso contratación MONC

5. **Beneficiarios del Programa**

El Concesionario para el proceso de preselección, priorizará los perfiles laborales de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- Residencia en UPZ de las localidades del área de influencia que estén más próximas a los frentes obra para los cuales se requiere el perfil.
- Residencia en algunas de las localidades del área de influencia de las obras tempranas.
- Beneficiarios y beneficiarias de programas de inclusión productiva del programa de empleo público desarrollado por la SDDE el cual contempla: víctimas de la violencia, mujeres en sus diferencias y diversidades; población LGBTI, población étnica, indígena, raizal, afro o ROM; población joven, adolescencia, adultos mayores, personas con capacidades diversas o en situación de discapacidad, y cualquier otra población que se considere en condición de vulnerabilidad según los parámetros de la normatividad distrital.
- Las empresas contratistas cumplirán los siguientes requisitos para sus procesos de contratación:

  - Establecer el perfil de la oferta de empleo a cubrir y el número de trabajadores o trabajadoras a contratar.

  - Proveer el total de la mano de obra no calificada (100%) a través del programa de inclusión socio laboral, con intermediación de la Secretaría de Desarrollo Económico.

  - Contratar como mínimo el 20% del personal de mano de obra no calificada para el proyecto de la PLMB, estableciendo que su domicilio se encuentre en las localidades del AID que correspondan al frente de obra a intervenir.

  - Atendiendo el Decreto 332 de 2020 (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2020) “Por medio del cual se establecen medidas afirmativas para promover la participación de las mujeres en la contratación del Distrito Capital”, en los contratos que se suscriban a partir del 1 de junio de 2021 las entidades distritales exigirán a sus contratistas que vinculen y mantengan un mínimo de mujeres para su ejecución. Para la rama de actividad económica correspondiente a la construcción, el porcentaje mínimo de mujeres que deben estar vinculadas a la ejecución de los contratos será:

  - A partir del 1° de junio de 2021: 6,8%

  - A partir del 1° de junio de 2022: 9,3%

  - A partir del 1° de junio de 2023: 13,8%

6. **Jornadas de capacitación**

Se realizarán jornadas de capacitación dirigidas a todas y todos los trabajadores de cada frente de obra en diversos temas relacionados con SST, Código de conducta, Salvaguardias ambientales y sociales entre otros. Estas jornadas, junto con el proceso de inducción se llevará a cabo antes del inicio de las labores.

Lugar de aplicación:

Área de Influencia Directa Tramos 1 en fase previa.

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- Director/a Social
- Residente Social
- Comunicador/a Social
- Abogado/a
- Gestor/a Social
- Profesional Social
- Facilitador/a en punto

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Total de trabajadoras y trabajadores vinculados de población beneficiaria (Programas del Distrito)
- Total de trabajadoras y trabajadores vinculados al proyecto.
- Número de trabajadoras y trabajadores capacitados/Nro de trabajadoras y trabajadores presentes en campo.

ÍNDICE	VARIABLES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR
CUMPLIMIENTO	AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades planeadas	$\frac{AE}{AP}X100$	En el momento planeado Con las personas previstas En el lugar esperado Con los recursos presupuestados
	TPP =Total personas participantes TPC =Total personas convocadas	$\frac{TPP}{TPC}X100$	
	FEG = Fecha de ejecución FP = Fecha de programación	$\frac{FEG}{FP}X100$	
CALIDAD	CE = Contenido Esperado SC = Satisfacción del contenido	$\frac{SC}{CE}X100$	Veracidad, claridad y pertinencia del contenido Impacto de los resultados (resultados de encuestas)
SATISFACCIÓN	PS = Personas Satisfechas PP = Personas Participantes	$\frac{PS}{PP}X100$	En función de la percepción de la necesidad Alcance de los objetivos funcionales
COBERTURA	TOI = Total Organizaciones identificadas TOC = Total Organizaciones convocadas	$\frac{TOP}{TOI}X100$	Mayor impacto en población objetivo

Cronograma de ejecución

Ver Anexo 5.8 Cronograma de ejecución

Mecanismos de control o registros asociados

MECANISMO	RESPONSABLE
Elaboración de un informe ejecutivo semestral con los resultados y los eventos más sobresalientes acerca de los procesos de convocatoria y selección de personal a través de los canales del Servicio Público de Empleo de la SDDE.	Dirección social
Reportes semestrales de la operación de la oficina de empleo instalada y/o el mecanismo del que disponga el prestador autorizado y que permita atender todos los procesos y acciones descritas de manera eficiente y oportuna	Dirección social

Responsable de la ejecución

Concesionario Metro Línea 1, con verificación de la Interventoría y seguimiento de la Empresa Metro de Bogotá.

Mecanismos de participación ciudadana	▶ Mecanismos de Participación Ciudadana: Iniciativa popular o normativa y Consulta popular. ▶ Mecanismos para obtener información: Derechos de petición ▶ Mecanismos para intervenir ante la gestión pública: Petición, queja, reclamo, sugerencia o denuncia. ▶ Mecanismos de control social: Fortalecimiento de las veedurías ciudadanas

8.6.9 Programa para la construcción de tejido urbano de la Primera Línea del Metro de Bogotá PM_SE_09

Programa para la construcción de tejido urbano de la Primera Línea de Metro de Bogotá.	CÓDIGO PM_SE_09
Objetivos	
General Este programa busca generar acciones para la construcción de una movilidad sostenible desde un enfoque incluyente y diferencial que permita la consolidación de entornos seguros para los ciudadanos que se ubican en la calle 49 sur entre las carreras 100 y Av 89B y dentro del predio del patio taller. Específicos ▶ Fomentar la Cultura Metro articulando contenidos de apropiación y respeto a las dinámicas sociales generadas con la construcción de la PLMB, procurando su impacto en el área de influencia de las obras tempranas de patio taller (en la calle 49 sur entre las carreras 100 y Av 89B). ▶ Considerar todos los segmentos poblacionales presentes en la calle 49 sur entre las carreras 100 y Av 89B y generar estrategias de abordaje dirigidas a éstos.	

- Desarrollar acciones permanentes enfocadas a la generación de cambios en los comportamientos sociales urbanos referentes a las prácticas de movilidad que permitan la adopción e integración de las acciones a adelantar por las obras tempranas en patio taller en la calle 49 sur entre las carreras 100 y Av 89B, a las dinámicas sociales cotidianas.

Metas

- Implementar la política de Cultura Metro de Bogotá elaborada por la EMB con la población identificada en la calle 49 sur entre las carreras 100 y Av 89B
- Aplicar las estrategias (lúdicas, pedagógicas, comunicativas, artísticas y otras) para la implementación de la Cultura Metro de Bogotá propuestas, diseñadas y aprobadas por la EMB en la calle 49 sur entre las carreras 100 y Av 89B.
- Formular un plan de monitoreo y acciones de cambio con base en los resultados obtenidos en el proceso de implementación de la Cultura Metro de Bogotá.
- Sensibilizar y capacitar al personal vinculado al Proyecto Metro en relación con la Cultura Metro de Bogotá.
- Elaboración de estudios previos en cultura ciudadana con la comunidad identificada en la calle 49 sur entre las carreras 100 y Av 89B y sentar las bases para el desarrollo de las estrategias a implementar.

ETAPA:	PREOPERATIVA		X	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
FASE:	PREVIA	X	CONSTRUCCIÓN		PRUEBAS Y CERTIFICACIONES		

IMPACTO	CALIFICACIÓN
Oposición de movimientos sindicales de las empresas o asociadas al transporte público o de vehículos de carga.	COMPATIBLE
Discriminación por razones de genero e identidad de género, filiación política, sexo, origen étnico, cultural, edad, condición social, religión, nacionalidad.	COMPATIBLE
percepción de la alteración en la seguridad ciudadana.	MODERADO
Generación de empleo en el proyecto	POSITIVO
Fortalecimiento de escenarios de participación comunitaria, surgimiento de líderes comunitarios.	POSITIVO
Cambios en la gestión y capacidad organizativa, mecanismos de control social.	POSITIVO
Generación de expectativas respecto a las oportunidades e incidencias del proyecto.	POSITIVO
Trasformaciones culturales en el área de influencia relacionadas con el uso y los referentes espaciales y geográficos.	COMPATIBLE
Generación de conflictos de intereses	MODERADO

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación		Corrección	

Actividades generadoras de los impactos

Fase previa y construcción

- Levantamiento de actas de vecindad
- Instalación del punto de atención a la comunidad
- Contratación de mano de obra
- Transporte de materiales y dovelas
- Acarreo y transporte de materiales
- Transporte de maquinaria y equipos

Acciones a desarrollar:

1. **Socialización de contenido de la política Cultura Metro**

Una vez se encuentren desarrollados los contenidos de la política de Cultura Metro, se incorporarán estos elementos progresivamente en las actividades desarrolladas con las comunidades, iniciando en la fase previa con las obras tempranas de patio taller con la comunidad identificada en la calle 49 sur entre las carreras 100 y Av 89B.

El concesionario realizará campañas de sensibilización y capacitación al personal vinculado a las actividades de construcción.

2. **Identificación de escenarios y actores para la implementación de la Cultura Metro de Bogotá**

Se identificarán los escenarios y actores del nivel distrital con los que se desarrollará la estrategia en el marco de la agenda de la Mesa Interinstitucional.

Conforme a lo resultados de la identificación de actores y escenarios se construirán estrategias lúdicas, pedagógicas, comunicativas y artísticas para la implementación de actividades que permitan la apropiación de la Cultura Metro de Bogotá.

Ubicación: Área de Influencia en la calle 49 sur entre las carreras 100 y Av 89B

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Número reuniones realizadas/ Número de reuniones programadas por la Mesa Interinstitucional
- Identificación del 100% de los escenarios para la implementación de la Cultura Metro de Bogotá.
- Identificación del 100% de los actores involucrados en la implementación de la Cultura Metro de Bogotá.
- Número de estrategias implementadas / Número de estrategias formuladas para la implementación de la Cultura Metro de Bogotá
- Cantidad de mediciones realizadas / Implementación de estrategias de medición de la efectividad de la apropiación de la Cultura Metro de Bogotá.
- Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones programadas de sensibilización y capacitación de la Cultura Metro de Bogotá para el personal vinculado al proyecto
- Número de personas capacitadas / Número de personas vinculadas al Proyecto Metro
- Número de acciones de monitoreo semestral de las sensibilizaciones y socializaciones/ total sensibilizaciones y socializaciones.
- Informe anual de los monitoreos realizados a la implementación de la Cultura Metro de Bogotá.

ÍNDICE	VARIABLES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR
CUMPLIMIENTO	AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades planeadas	$\frac{AE}{AP}X100$	En el momento planeado

	TPP =Total personas participantes TPC =Total personas convocadas	$\frac{TPP}{TPC}X100$	Con las personas previstas En el lugar esperado Con los recursos presupuestados
	FEG = Fecha de ejecución FP = Fecha de programación	$\frac{FEG}{FP}X100$	
CALIDAD	CE = Contenido Esperado SC = Satisfacción del contenido	$\frac{SC}{CE}X100$	Veracidad, claridad y pertinencia del contenido Impacto de los resultados (resultados de encuestas)
SATISFACCIÓN	PS = Personas Satisfechas PP = Personas Participantes	$\frac{PS}{PP}X100$	En función de la percepción de la necesidad Alcance de los objetivos funcionales
COBERTURA	TOI = Total Organizaciones identificadas TOC = Total Organizaciones convocadas	$\frac{TOP}{TOI}X100$	Mayor impacto en población objetivo

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Ver Anexo 5.8 Cronograma de ejecución

MECANISMOS DE CONTROL Y REGISTROS

MECANISMO	RESPONSABLE
Revisión y realización de un informe semestral que contenga los avances de cada una de las actividades previstas por semestre desde la construcción o elaboración de documentos y las actividades de socialización, sensibilización y capacitación con la población identificada.	Dirección social
Reporte anual de los monitoreos de implementación de la Cultura Metro, deberá incluir los resultados de las diferentes metodologías e indicadores, así como propuestas para acciones de mejora con la población identificada.	Dirección social
Actas de reuniones de información con las comunidades donde se especifique: fecha, número de convocados y número de asistentes, responsables, temas tratados, comentarios de los asistentes, resultados, compromisos adquiridos por las partes y observaciones y recomendaciones con la población identificada	Equipos de residentes en obra
Listados de material pedagógico entregado en capacitaciones	Equipos de residentes en obra
Soportes de convocatoria y/o invitación a reuniones	Equipos de residentes en obra
Listados de asistencia a reuniones y encuentros con comunidades y otros actores sociales.	Equipos de residentes en obra
Formatos de sondeo y encuestas aplicadas	Equipos de residentes en obra
Registro visual (fotográfico o fílmico) de las reuniones.	Equipos de residentes en obra

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN Concesionario Metro Línea 1, con verificación de la Interventoría y seguimiento de la Empresa Metro de Bogotá.	
MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	▶ Mecanismos de Participación Ciudadana: Iniciativa popular o normativa y Consulta popular. ▶ Mecanismos para obtener información: Derechos de petición ▶ Mecanismos para intervenir ante la gestión pública: Petición, queja, reclamo, sugerencia o denuncia. ▶ Mecanismos de control social: Veedurías ciudadanas ▶ Comité zonal de participación

8.6.10 Programa de manejo de tránsito PM_SE_10

Programa de manejo de tránsito	Código: PM_SE_10
Objetivo General Determinar las acciones para la correcta implementación de los Planes de Manejo de Tránsito (PMT) en cada frente de obra, con el fin de mitigar los impactos de la construcción en la movilidad local. Objetivos Específicos ▶ Sensibilizar al personal vinculado a la PLMB en materia de seguridad vial y cumplimiento de las normas de tránsito. ▶ Divulgar del plan de manejo de tránsito en cada frente de obra, con especial atención a las obras de adecuación del patio taller y calle 49 sur. ▶ Evitar o minimizar la exposición de la comunidad a los riesgos que se deriven del proyecto en relación con el tráfico y la seguridad vial. ▶ Implementar seguimiento de los posibles riesgos referidos al tráfico y la seguridad vial para los trabajadores y las comunidades afectadas. ▶ Desarrollar medidas de seguridad vial, a fin de evitar y mitigar posibles riesgos relacionados con la seguridad vial para los trabajadores y las comunidades afectadas. ▶ Maximizar el acceso a la información pública del proyecto, propendiendo por el incremento de los estándares de transparencia hacía la ciudadanía.	
Metas: ▶ Realizar campañas de divulgación y sensibilización con conductores vinculados a la construcción de la PLMB en materia de seguridad vial. ▶ Realizar los talleres pedagógicos con enfoque de género y diferencial sobre movilidad sostenible. ▶ Informar el contenido y procedimientos de los planes de manejo de tránsito - PMT a las instituciones de educación, servicios sociales y salud, al comercio local, la comunidad y las organizaciones de base. Implementar acciones seguras para peatones y biciusuarios.	

Etapa:							
Preoperativa			X	Operación y mantenimiento			
Fase:							
Previa	X	Construcción	X	Pruebas, certificaciones y puesta en marcha			
Impactos a manejar:				Valor del Impacto:			

IMPACTO	CALIFICACIÓN
Alteración de la tranquilidad y la seguridad por cambios en el tráfico. (aumento de vehiculos, disminución de rutas)	COMPATIBLE
Alteración de la cotidianidad, las costumbres y los modos de vida.	COMPATIBLE
Oposición de movimientos sindicales de las empresas o asociadas al transporte público o de vehículos de carga.	COMPATIBLE
percepción de la alteración en la seguridad ciudadana.	MODERADO
Accidente en trabajadores, transeúntes y habitantes y aquellos derivados de accidentes de estructuras o volcamiento de vehículos.	COMPATIBLE
Afectación en la movilidad vehicular y peatonal que puede generar accidentalidad, cambios en tiempos de desplazamiento, aumento en costos de transporte.	COMPATIBLE

Tipo de medida:							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Corrección							

Acciones a desarrollar:

El Concesionario gestionará los Planes de Manejo de Tránsito (PMT) según la reglamentación definida por la Secretaría de Movilidad Distrital -SMD.

1. **Seguridad vial de los vehículos involucrados en labores de obra o traslado de maquinaria o materiales**

El Concesionario presentará el Plan Estratégico de Seguridad Vial (PESV) de acuerdo con la normativa vigente, dicho documento contemplará las siguientes acciones:

- Jornadas de sensibilización del personal vinculado a la PLMB en materia de seguridad vial.
- Compromiso del personal vinculado a la PLMB de cumplir todas las normas de tránsito.
- Cursos de seguridad vial y perfeccionamiento de la conducción para los conductores vinculados a la PLMB

2. **Divulgación del Plan de Manejo de Transito – PMT**

El Concesionario elaborará el material de divulgación para el PMT que considere pertinente (físico o virtual), a fin de socializar con residentes, comerciantes, transeúntes, biciusuarios y demás actores sociales, las novedades (desvíos, horarios, señalización) que se presentarán por la implementación de

los Planes de Manejo de Tránsito en patio taller y calle 49 sur, en donde la implementación del PMT es de bajo impacto para la ciudad.

El Concesionario difundirá información de manera previa, sobre las fechas de inicio de las actividades constructivas y tiempo estimado de duración de las obras.

De ser necesario, durante la emergencia sanitaria por COVID-19, el Concesionario desarrollará las actividades acordes con las directrices emitidas por el Gobierno Nacional, para la prevención, contención y mitigación del virus. En este sentido la gestión social estará alineadas con los protocolos de bioseguridad aprobados para el proyecto y se privilegiarán las herramientas virtuales, con el fin de propender por el bienestar y salud de los actores sociales.

Identificada así la necesidad de realizar un proceso de divulgación del PMT, se garantizará que la información de los desvíos, cierres viales e impactos generales a la movilidad sean conocidos previamente por la comunidad y los grupos de interés del Área de Influencia Directa, en este caso los residentes, comerciantes y organizaciones sociales del sector del Corzo y Porvenir, que se detallan en el Plan Estratégico de Comunicaciones y en el plan de acción para la fase previa.

El Plan Estratégico de Comunicaciones (PEC) y el plan de acción detallan los lineamientos y las acciones de comunicación específicas que requiere cada actividad constructiva o general que ocasione algún impacto social. Este plan define las tácticas de comunicación aterrizadas según las características de la población, define a su vez el objetivo de comunicación, segmenta los públicos de interés a quienes va dirigida la comunicación, los canales, mensajes, medios herramientas de comunicación y las piezas de comunicación o material informativo a divulgar.

A través de un mecanismo de comunicación en 360 grados que contempla una caja de herramientas que garantiza la eficiencia de la comunicación para que sea clara, oportuna y veraz, se establecieron cuatro estrategias desde el Plan Estratégico de Comunicación que son: estrategia de divulgación, estrategia de participación y pedagogía, una estrategia de cultura ciudadana y una estrategia de gestión y relacionamiento con grupos de interés.

Para la divulgación de los PMT se considera la participación y la comunicación en doble vía de los diferentes grupos de interés del sector de la calle 49 sur, quienes tendrán una interacción e involucramiento con esta actividad, que garantizará que estos actores sociales cuenten con la información detallada de los impactos del PMT y adicionalmente que conozcan los canales de comunicación y atención a la ciudadanía.

A continuación, se detalla la estrategia de comunicación para los PMT a realizar en el patio taller y la calle 49 sur.

Estrategia de comunicación	**Estrategia de divulgación**
Objetivo de comunicación	Garantizar que la ciudadanía de las Áreas de Influencia Directa (AID) del Patio Taller, reciban la información del proyecto con oportunidad, credibilidad y veracidad.

<table>
<tr><td>A qué grupo de interés específico está direccionado (stakeholders)</td><td>Población AID Bosa - Porvenir, El Corzo:
<table>
<tr><td>Comerciantes</td><td>Residentes</td><td>Agremiaciones</td><td>Asociaciones</td></tr>
<tr><td>JAC</td><td>JAL</td><td>Organizaciones de salud</td><td>Centros educativos distritales y privados</td></tr>
<tr><td>Empresas de servicio público</td><td>Organizaciones cívico-comunitarias</td><td>Población flotante</td><td>Conductores/as</td></tr>
<tr><td>Peatones</td><td>Biciusuarios/as</td><td>Veedurías</td><td>SITP y empresas de transporte</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Tácticas de comunicación</td><td>► Divulgación de información con piezas impresas.
► Divulgación digital (redes sociales y contenidos para micrositio EMB)
► Generación de contenidos con destino a EMB para gestión con medios de comunicación.
► Campaña ATL (medios de comunicación)</td></tr>
<tr><td>Acciones de comunicación</td><td>► Diseño y producción de las piezas de comunicación.
► Divulgación 5 días antes de inicio de las actividades.
► Monitoreo de las publicaciones y control de entrega de material publicitario o piezas de comunicación.</td></tr>
<tr><td>Canales y herramientas</td><td>► Divulgación en el punto fijo de atención a la ciudadanía y puntos móviles.
► Entrega de piezas de comunicación en: carteleras institucionales - sedes de organizaciones comunitarias. Carteleras barriales - JAC, Alcaldías Locales, parques, iglesias, centros comerciales, entre otros.</td></tr>
<tr><td>Información o contenido a comunicar</td><td>► PMT, desvíos y cierres viales, información sobre impactos generales.
► Manejo de tránsito.
► Señalización provisional y desvíos que se realizarán antes y durante la ejecución de la obra.
► Horarios de trabajo diurno y nocturno, así como las estrategias para el desarrollo de las actividades en las diferentes jornadas.</td></tr>
<tr><td>Piezas o material informativo (acción de información abierta)</td><td>► Pasacalles, volantes, afiches.
► Comunicado de prensa, free press medios locales.
► Información en puntos de atención a la ciudadanía.
► Envío digital a base de datos de contactos líderes y organizaciones comunitarias de la localidad de Bosa.</td></tr>
<tr><td>Escenarios participativos y de información a la comunidad</td><td>El concesionario Metro Línea 1 mantendrá comunicación permanente con la comunidad, informando y concertando las medidas de manejo para la implementación del PMT y en general cualquier impacto hacia la movilidad que se derive del proyecto. Por tanto, se realizarán las siguientes actividades:
► Atención a la ciudadanía en punto móvil y punto fijo
► Reunión de información y participación de inicio para el patio taller/Reuniones de avance/ Reuniones extraordinarias/Reuniones con Comité de Participación Zonal.
► Visitas en predios que refieran alguna afectación por el PMT – Implementación del procedimiento de atención de afectaciones.
► Registros preventivos sobre levantamiento de actas de vecindad en</td></tr>
</table>

	predios ubicados en la CL 49 sur y registro fílmico de vías del área de influencia directa y desvíos en caso de que se lleguen a generar.

3. Mecanismo para la atención a Peticiones, Quejas, Reclamos, Sugerencias, Denuncias y Solicitudes de Información – PQRSD – por PMT:

Los canales de atención a la ciudanía, establecidos a través del mecanismo de atención, gestión y respuesta a los requerimientos del proyecto, se detallan el procedimiento de PQRS, basado en los lineamientos del programa "metro Escucha, metro resuelve"

Este mecanismo establece la gestión y atención a PQRS, con los procesos, responsables, canales de atención a los ciudadanos, mecanismos de control, seguimiento, formatos e indicadores para la fase previa del proyecto.

Los tiempos de gestión y respuesta para estas solicitudes se enmarcan en el cumplimiento de la ley 1437 de 2011 modificada por la ley 1755 de 2015 "por medio de la cual se regula el Derecho Fundamental de Petición y se sustituye un título del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo" y del Decreto 491 de 2020: Por el cual se adoptan medidas de urgencia para garantizar la atención y la prestación de los servicios por parte de las autoridades y los particulares que cumplan funciones públicas y se toman medidas para la protección laboral y de los contratistas de prestación de servicios de las entidades públicas, en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica.

Los ciudadanos que requieran interponer algún requerimiento relacionado con los impactos del PMT de la calle 49 sur y el patio taller, pueden realizarlo a través de los canales establecidos en el procedimiento de atención, gestión y respuesta de PQRS, que son los siguientes:

Canal	Descripción	
Virtual	Correo electrónico:	gestión.social@metro1.com.co
	Línea telefónica:	6467343/ 6478708/ 3058801430
	Plataforma para recepción y atención de PQRS:	https://bogota.gov.co/sdqs/ (Sistema Distrital de Quejas y Soluciones dispuesto por el Distrito).
Presencial	Punto de atención:	Se instalará en los subtramos donde inicien actividades de obra (obras tempranas de la fase previa). C. Comercial Trebolis (Patio Taller)
	Horario:	Lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:00 pm y sábados de 8:00 a.m a 12 m.
	Responsable:	Profesional social

Lugar de aplicación:

Área de Influencia Directa patio taller y calle 49 sur en fase previa.

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- Director Social
- Residente Social
- Comunicador Social
- Gestores Sociales
- Profesional Social

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Acciones de divulgación de los PMT realizadas / acciones de divulgación del PMT programadas.
- Número de capacitaciones en seguridad vial dirigidas a conductores vinculados a la PLMB realizadas/Número de capacitaciones en seguridad vial dirigidas a conductores vinculados a la PLMB programadas.
- No. de piezas de comunicación sobre desvíos distribuidas / No. de piezas de comunicación sobre desvíos previstas.
- Número de estrategias de información y señalización de desvíos implementadas / Número de estrategias de información y señalización de desvíos proyectadas.
- Número de comités zonales de participación informados sobre los PMT / Número de comités zonales de participación presentes en cada zona.
- Número de conductores vinculados al Proyecto capacitados por zona / Número de conductores vinculados al Proyecto por zona.
- Número de corredores seguros implementados por zona / Número de corredores seguros propuestos por zona.
- Estrategias implementadas con la Secretaría Distrital de Movilidad, TransMilenio en los puntos del corredor con presencia de hospitales, entidades educativas y puntos críticos de congestión /Estrategias coordinadas con la Secretaría Distrital de Movilidad, TransMilenio S.A en los puntos del corredor con presencia de hospitales, entidades educativas y puntos críticos de congestión.
- Número de reuniones de información sobre PMT realizadas trimestralmente en cada tramo / Número de reuniones de información sobre PMT previstas trimestralmente en cada tramo.

INDICE	VARIABLES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR
CUMPLIMIENTO	AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades planeadas	$\frac{AE}{AP}X100$	En el momento planeado Con las personas previstas En el lugar esperado Con los recursos presupuestados
	TPP =Total personas participantes TPC =Total personas convocadas	$\frac{TPP}{TPC}X100$	
	FEG = Fecha de ejecución FP = Fecha de programación	$\frac{FEG}{FP}X100$	
CALIDAD	CE = Contenido Esperado SC = Satisfacción del contenido	$\frac{SC}{CE}X100$	Veracidad, claridad y pertinencia del contenido Impacto de los resultados (resultados de encuestas)
SATISFACCIÓN	PS = Personas Satisfechas PP = Personas Participantes	$\frac{PS}{PP}X100$	En función de la percepción de la necesidad Alcance de los objetivos funcionales

COBERTURA	TOP = Total Organizaciones Participantes TOI = total Organizaciones identificadas	$\frac{TOP}{TOI}X100$	Mayor impacto en población objetivo
	TASPT = Total Actores Sociales participantes por tramo TASIT = Total Actores Sociales identificados por tramo	$\frac{TASPT}{TASIT}X100$	

Cronograma de ejecución

Ver Anexo 5.8 Cronograma de ejecución

Mecanismos de control o registros asociados

MECANISMO	RESPONSABLE
Informe semestral que contenga la sistematización y verificación de soportes documentales, instrumentos de recolección de información, registros fotográficos y todos los soportes de la gestión del programa.	Dirección social
Radicados de los oficios de convocatoria / Soporte de envío de correos electrónicos.	Dirección social
Informe del diagnóstico de organizaciones comunitarias del AID en el que se presente como anexo las redes comunitarias identificadas.	Equipos de residentes en obra
Listados de material pedagógico entregado.	Equipos de residentes en obra
Listados de asistencia a reuniones y encuentros con comunidades y otros actores sociales.	Equipos de residentes en obra
Registro visual (fotográfico o fílmico) de las reuniones.	Equipos de residentes en obra
Acta de reunión: con agenda, desarrollo de la reunión, inquietudes y comentarios de los asistentes, así como compromisos adquiridos por cada una de las partes, que se firmará por parte de dos representantes o asistentes y de los profesionales de las áreas social y técnica.	Equipos de residentes en obra

Responsable de la ejecución

Concesionario Metro Línea 1, con verificación de la Interventoría y seguimiento de la Empresa Metro de Bogotá.

Mecanismos de participación ciudadana	► Mecanismos de Participación Ciudadana: Iniciativa popular o normativa y Consulta popular. ► Mecanismos para obtener información: Derechos de petición ► Mecanismos para intervenir ante la gestión pública: Petición, queja, reclamo, sugerencia o denuncia. ► Mecanismos de control social: fortalecimiento de las veedurías ciudadanas.

8.6.11 Programa de manejo para el influjo laboral PM_SE_11

Programa de manejo para el influjo laboral	Código: PM_SE_11

Objetivo General

Evitar que la afluencia de trabajadores y trabajadoras pueda conducir a impactos sociales y ambientales negativos para las poblaciones en condición de vulnerabilidad por condición de género, en el AII de las obras correspondientes a las adecuaciones del Patio Taller de la PLMB, en la localidad de Bosa.

Objetivos Específicos

- Considerar en la contratación a población en condición de vulnerabilidad en un porcentaje mínimo del 10%
- Definir lineamientos para la contratación de mano de obra no calificada recibida a través del programa de inclusión socio laboral.
- Definir lineamientos para protocolo que garantice un entorno seguro para las mujeres, víctimas de la violencia y personas LGBTI.
- Atendiendo el Decreto 332 de 2020 (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2020) "por medio del cual se establecen medidas afirmativas para promover la participación de las mujeres en la contratación del Distrito Capital", en los contratos que se suscriban a partir del 1 de junio de 2021, las entidades distritales exigirán a sus contratistas que vinculen y mantengan un mínimo de mujeres para su ejecución. Para la rama de actividad económica correspondiente a la construcción, el porcentaje mínimo de mujeres que deben estar vinculadas a la ejecución de los contratos será:

  - A partir del 1° de junio de 2021: 6,8%
  - A partir del 1° de junio de 2022: 9,3%
  - A partir del 1° de junio de 2023: 13,8%

- Establecer mecanismos para mitigar los riesgos de discriminación por razones de género e identidad de género, filiación política, sexo, origen étnico, cultural, edad, condición social, religión, nacionalidad, etc.

Metas:

- 100% de la contratación de mano de obra no calificada recibida a través del programa de inclusión socio laboral.
- Un (1) protocolo para garantizar un entorno seguro para las mujeres y personas LGBTI.
- Un (1) mecanismo que implementará el Concesionario para asegurar el cumplimiento y aplicabilidad del Código de Conducta al igual que la socialización del Protocolo de Prevención, Atención y Sanción de las Violencias contra las Mujeres en el Espacio y Transporte Público en Bogotá D.C., y la Política Pública de Mujeres y Equidad de Género.
- Un (1) programa de sensibilización para abordar el riesgo de violencia de género, en línea con el Protocolo de Prevención, Atención y Sanción de las Violencias contra las Mujeres en el Espacio y Transporte Público en Bogotá D.C., y la Política Pública de Mujeres y Equidad de Género
- Conformación de un (1) comité zonal de participación de mujeres y personas LGBTI, si existe la disponibilidad de estos grupos para su conformación.

Etapa:

Preoperativa	X	Operación y mantenimiento	

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha		
Impactos a manejar:				Valor del Impacto:		

IMPACTO	CALIFICACIÓN
Discriminación por razones de genero e identidad de género, filiación política, sexo, origen étnico, cultural, edad, condición social, religión, nacionalidad.	COMPATIBLE
Generación de empleo en el proyecto	POSITIVO
Generación de expectativas respecto a las oportunidades e incidencias del proyecto.	POSITIVO
Generación de conflictos de intereses	MODERADO

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
Corrección							

Acciones a desarrollar:

El Concesionario presentará un protocolo y plan de trabajo (que contemplará actividades de sensibilización, capacitación, comités, entre otros) con el fin de generar entornos seguros para las mujeres y personas LGBTI.

Se establecerán mecanismos para la socialización de parte de los contratistas, en temas de capacitación con enfoque en equidad de género a trabajadores y trabajadoras: - Código de Conducta, - Protocolo de Prevención, Atención y Sanción de las Violencias contra las Mujeres en el Espacio y Transporte Público en Bogotá D.C., - Política Pública de Mujeres y Equidad de Género.

Se adoptarán estrategias como el protocolo 'Me Muevo Segura', promovido por la alcaldía de Bogotá a través de las Secretarías Distritales de la Mujer, Seguridad y Transmilenio, para prevenir, atender y sancionar el acoso que sufren las mujeres en el espacio y el transporte público.

Los mecanismos de socialización de información en temas de entornos seguros para las mujeres y personas LGBTI incluirán: entrega de folletos informativos, charlas y capacitaciones orientadas en frentes de obra, reuniones informativas y talleres dirigidos por profesionales del proyecto, por parte de las empresas contratistas.

Se conformarán los Comités Zonales de Participación de Mujeres, en los cuales se discutirán las necesidades y expectativas de las asistentes y se implementarán acciones orientadas a cumplir los objetivos definidos en el Plan.

Durante la emergencia sanitaria por COVID-19, el Concesionario desarrollará las actividades acordes con las directrices emitidas por el Gobierno Nacional para la prevención, contención y mitigación del virus. En este sentido, la gestión social estará orientada por los protocolos de bioseguridad aprobados para el proyecto y se privilegiarán las herramientas virtuales, con el fin de propender por el bienestar y salud de los actores.

Lugar de aplicación: Área de Influencia Directa patio taller en fase previa.

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- Director/a Social
- Residente Social

- Comunicador/a Social
- Gestor/a Social
- Profesional Social

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Un (1) protocolo para garantizar un entorno seguro para las mujeres y personas LGBTI.
- Un (1) mecanismo de implementación para asegurar el cumplimiento y aplicabilidad del Código de Conducta.
- Un (1) programa de sensibilización para abordar el riesgo de violencia de género.
- Un (1) comité zonal de participación conformado por mujeres y personas LGBT
- Cantidad de mujeres vinculadas al proyecto/ Total de trabajadores vinculados

INDICE	VARIABLES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR
CUMPLIMIENTO	AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades planeadas	$\frac{AE}{AP}X100$	En el momento planeado Con las personas previstas En el lugar esperado Con los recursos presupuestados
	TPP =Total personas participantes TPC =Total personas convocadas	$\frac{TPP}{TPC}X100$	
	FEG = Fecha de ejecución FP = Fecha de programación	$\frac{FEG}{FP}X100$	
CALIDAD	CE = Contenido Esperado SC = Satisfacción del contenido	$\frac{SC}{CE}X100$	Veracidad, claridad y pertinencia del contenido Impacto de los resultados (resultados de encuestas)
SATISFACCIÓN	PS = Personas Satisfechas PP = Personas Participantes	$\frac{PS}{PP}X100$	En función de la percepción de la necesidad Alcance de los objetivos funcionales
COBERTURA	TOP = Total Organizaciones Participantes TOI = total Organizaciones identificadas	$\frac{TOP}{TOI}X100$	Mayor impacto en población objetivo
	TASPT = Total Actores Sociales participantes por tramo TASIT = Total Actores Sociales identificados por tramo	$\frac{TASPT}{TASIT}X100$	

Cronograma de ejecución

Ver Anexo 5.8 Cronograma de ejecución

Mecanismos de control o registros asociados

- Seguimiento al programa de inclusión socio laboral respecto a la procedencia u residencia del personal contratado y condición de género.
- Informe de identificación, caracterización, evaluación y plan de acción de corredores seguros para mujeres y personas LGBTI.
- Mecanismo de aplicabilidad del Código de Conducta.
- Conformación del comité zonal de participación con enfoque de género: actas de conformación y

soportes de cada uno de los encuentros que evidencien el abordaje de los temas propuestos.
Responsable de la ejecución Concesionario Metro Línea 1, con verificación de la Interventoría y seguimiento de la Empresa Metro de Bogotá.

Componente social mecanismos de participación ciudadana	▶ Mecanismos de Participación Ciudadana: Iniciativa popular o normativa y Consulta popular. ▶ Mecanismos para obtener información: Derechos de petición ▶ Mecanismos para intervenir ante la gestión pública: Petición, queja, reclamo, sugerencia o denuncia. ▶ Mecanismos de control social: fortalecimiento de las veedurías ciudadanas

8.6.12 Programa de manejo para la protección del patrimonio cultural PM_SE_13

Nombre: Programa de manejo para la protección del patrimonio cultural	Código: PM_SE_13

Objetivo General

Generar las acciones para la protección de los Bienes de Interés Cultural relacionados con el patrimonio arqueológico que pueden encontrarse en el polígono de intervención de las obras de la fase previas y su zona de influencia de las obras de adecuación del terreno para el patio taller.

Objetivos Específicos

- Generar mecanismos interinstitucionales e intersectoriales que garanticen la no afectación del patrimonio cultural durante el desarrollo de las obras de construcción de la PLMB.
- Anticipar los riesgos potenciales de afectación al patrimonio arqueológico encontrado en el polígono de intervención del patio taller.

Metas:

- Formular e implementar las estrategias para la protección, intervención y monitoreo del patrimonio Cultural Material conforme a la normatividad vigente.
- Sensibilizar y capacitar al personal vinculado a la PLMB respecto a los mecanismos de protección del Patrimonio Cultural Material.
- Socializar con la comunidad del AID el 100% de las acciones previstas para la protección del Patrimonio Cultural Material.

Etapa:

Preoperativa	X	Operación y mantenimiento	

Fase:

Previa	X	Construcción		Pruebas, certificaciones y puesta en marcha	

IMPACTOS	CALIFICACIÓN
Fortalecimiento de escenarios de participación comunitaria, surgimiento de líderes comunitarios.	Positivo

Cambios en la gestión y capacidad organizativa, mecanismos de control social.	Positivo
Generación de expectativas respecto a las oportunidades e incidencias del proyecto.	Positivo
Trasformaciones culturales en el área de influencia relacionadas con el uso y los referentes espaciales y geográficos	Compatible
Alteración al patrimonio cultural y arqueológico de la nación	Moderado
Generación de conflictos	Moderado

Tipo de medida:

Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
Corrección							

Acciones a desarrollar:

1. **Plan de Manejo Arqueológico**

El Concesionario implementará un programa de arqueología preventiva según las directrices del ministerio de Cultura y el ICANH. Para el área del patio taller se formuló un plan de manejo arqueológico que fue aprobado por el ICANH mediante la Resolución 479 del 27 de julio de 2021.

Este plan de manejo arqueológico se ejecutará de la siguiente manera:

Muestreos arqueológicos:

Teniendo en cuenta la alta intervención reciente del polígono, algunas áreas no pudieron ser evaluadas durante la Prospección Arqueológica, por lo cual se realizarán 40 pozos de 40x40 cm, distanciados cada 20 metros, en las áreas que no pudieron ser intervenidas previamente: i) el predio de la antena de televisión; ii) el barrio ilegal al sureste del predio; iii) la construcción demolida de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá; iv) la zona de relleno moderno para evitar inundaciones.

Excavaciones y rescates:

Previo al inicio de las actividades de obra, se propone la excavación de tres trincheras orientadas transversalmente al camellón que evidencien la estratigrafía de los camellones y caractericen en su totalidad el sistema, canal, camellón, canal. Dichos cortes tendrán una profundidad de dos metros (o hasta identificar el fondo de los canales), se registrarán con niveles arbitrarios cada 20 cm y se ubicarán de la siguiente manera: i) La primera trinchera se realizará cerca del perfil donde se registró el camellón. Esta deberá ser de al menos 20 m de largo por 2 m de ancho (E986663,8927; N1005810,558); ii) La segunda trinchera se ubicará al sur, cuya longitud debe ser de al menos 10 m de largo por 2 m de ancho (E986462,5029; N1005691,581); iii) La tercera trinchera se realizará al oriente, con un corte de al menos 10 m de largo por 2 m de ancho (E986848,8939; N1005717,658). En cada uno de los cortes realizados se tomará un registro detallado de los perfiles estratigráficos, procurando la identificación de los horizontes naturales. Se tomarán muestras de suelo de los horizontes estratigráficos con el fin de realizar los respectivos análisis fisicoquímicos. Se tomarán muestras en los perfiles para análisis arqueobotánicos (polen y fitolitos), mediante canaletas adecuadas para tal efecto.

Estas actividades se realizarán previo al inicio de las actividades de obra. Una vez culminadas las actividades de rescate deben aplicarse medidas de manejo, que como mínimo, deben incluir monitoreo arqueológico.

Durante la ejecución de las actividades de obra:

En caso de presentarse hallazgos arqueológicos se deben implementar las medidas necesarias para garantizar la protección del material, de la siguiente manera:

• Se debe aislar el área por medio de un cerramiento para proceder con la excavación sistemática y

controlada.

• Se deberán registrar por medio de fotografías y levantamientos planimétricos las evidencias halladas por cuadricular y nivel, así como también se debe georreferenciar el corte y el hallazgo.

• Los materiales deberán ser embalados y rotulados correctamente con toda la información sobre su procedencia para ser analizados en la etapa de laboratorio.

Verificación y Monitoreo:

Se realizará monitoreo arqueológico en cada frente de obra durante las actividades que impliquen remoción y movimiento de suelo por parte de la maquinaria de construcción en el PT-PLMB con el acompañamiento permanente de un arqueólogo y realizando los registros foto-georreferenciados pertinentes.

Actividades de laboratorio y análisis especializados:

En caso de reportarse materiales arqueológicos, se deberá realizar la etapa de laboratorio, la cual comprende el lavado, clasificación, rotulación, caracterización y análisis de los materiales culturales.

Incorporación de información cartográfica, geomática:

se realizarán los ajustes pertinentes a la cartografía temática preliminar según los hallazgos de campo para generar los mapas temáticos finales, los datos espaciales se presentarán de acuerdo con la estructura establecida por el ICANH.

Divulgación arqueológica:

Se realizará en frentes de obra y en los barrios y comunidades aledañas a las Obras. Para la ejecución de las medidas de manejo se debe tener en cuenta:

Actividades de excavación y rescate:

El registro de los perfiles estratigráficos planteado debe continuar con la nomenclatura desarrollada durante la prospección arqueológica. En caso de hallazgo de material cultural durante las actividades de obra, las actividades de rescate deben realizarse en cuadrículas de un metro por un metro, la cantidad de cuadrículas a realizarse dependerá del contexto identificado. Las excavaciones deben hacerse controladas en niveles arbitrarios de 10 centímetros, realizando el registro gráfico y fotográfico cada nivel.

El monitoreo arqueológico debe realizarse a todas las actividades que impliquen remoción y/o movimiento de suelos, no exclusivamente a las que vinculen maquinaria, por lo que debe también hacerse el correspondiente registro y verificación en las excavaciones y descapotes manuales. o Para el debido control durante el monitoreo, es necesario que defina unidades o puntos de registro (p. e. cada 10 m²).

En caso de reportarse material cultural debe ser analizado en su totalidad (diagnóstico y no diagnóstico), con una revisión bibliográfica detallada para su clasificación y caracterización.

De acuerdo con el numeral 3, de los Términos de Referencia de la fase de Implementación del Plan de Manejo Arqueológico, “se debe indicar la cantidad y tipo materiales arqueológicos recuperados, frecuencias por unidad de muestreo (cronología, tipología, clasificación o asociación con materiales descritos para la zona, estado de conservación), unidad de recuperación, (distribución vertical y horizontal de los materiales recuperados)”. De igual manera, deben aplicarse las medidas adecuadas ante el hallazgo de restos óseos, muestras de carbón, micro y macro restos botánicos, en caso de ser identificados durante la implementación del Plan de Manejo Arqueológico.

Fase de Arqueología Pública:

En concordancia con lo estipulado en el Resolución 798 de 2020, se deben adelantar las actividades de arqueología pública y siguiendo las medidas de compensación contempladas en el Plan de Manejo Arqueológico, se debe poner la información sobre el patrimonio arqueológico a disposición de las comunidades y del personal de obra para compensar en parte la afectación.

La información que se obtiene mediante el Programa de Arqueología Preventiva es de interés regional y nacional, por esa razón algunos rescates arqueológicos también son compensatorios.

Teniendo en cuenta, que el área de intervención evidencia la presencia de camellones, se espera que, a través del Programa de Arqueología Preventiva, se divulgue ante la comunidad dichas estrategias humanas para acondicionar el espacio, dando valor histórico y social a este tipo de vestigios.

Se llevarán a cabo actividades como talleres, cartillas, folletos, mesas de discusión, murales, conversatorios, entre otros; en las cuales, a través de un lenguaje sencillo y didáctico, la comunidad pueda aproximarse a su pasado, historia e identidad. Se realizarán inducciones, sensibilizaciones y/o capacitaciones con personal de obra para familiarizarlos con el patrimonio arqueológico y con el tipo de vestigios del área de intervención.

Lugar de aplicación: Patio Taller. Localidad de Bosa

Personal necesario para el cumplimiento del programa:

- Director Social
- Residente Social
- Comunicador Social
- Abogado
- Gestor Social
- Profesional Social
- Arqueólogo
- Restaurador y Conservador de Patrimonio Cultural

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Acciones para implementación y verificación del cumplimiento de las normas patrimoniales vigentes / Normas patrimoniales vigentes. (Incluye trámites, conceptos, permisos, licencias, implementación de instrumentos de planeamiento y gestión, etc.)
- Número de acciones realizadas / Número de acciones programadas.
- Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones programadas de sensibilización y capacitación de Patrimonio Cultural para el personal vinculado al proyecto, a los propietarios y terceros interesados.
- Número de muestreos arqueológicos realizados / Número de muestreos programados.
- Número de áreas con monitoreo arqueológico / Número de áreas construidas.
- Número de áreas con excavaciones arqueológicas o rescates / Número de áreas con hallazgos arqueológicos.
- Número de actividades de arqueología pública realizadas / Número de actividades de arqueología pública programadas.

INDICE	VARIABLES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR
CUMPLIMIENTO	AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades planeadas	$\frac{AE}{AP}X100$	En el momento planeado Con las personas previstas En el lugar esperado Con los recursos presupuestados
	TPP =Total personas participantes TPC =Total personas convocadas	$\frac{TPP}{TPC}X100$	
	FEG = Fecha de ejecución FP = Fecha de programación	$\frac{FEG}{FP}X100$	
CALIDAD	CE = Contenido Esperado SC = Satisfacción del contenido	$\frac{SC}{CE}X100$	Veracidad, claridad y pertinencia del contenido Impacto de los resultados (resultados de encuestas)
SATISFACCIÓN	PS = Personas Satisfechas PP = Personas Participantes	$\frac{PS}{PP}X100$	En función de la percepción de la necesidad

			Alcance de los objetivos funcionales
COBERTURA	TOP = Total Organizaciones Participantes TOI = total Organizaciones identificadas	$\frac{TOP}{TOI} X100$	Mayor impacto en población objetivo
	TASPT = Total Actores Sociales participantes por tramo TASIT = Total Actores Sociales identificados por tramo	$\frac{TASPT}{TASIT} X100$	

Cronograma de ejecución

Ver Anexo 5.8 Cronograma de ejecución

Mecanismos de control o registros asociados

MECANISMO	RESPONSABLE
Informe semestral que contenga la sistematización y verificación de soportes documentales, instrumentos de recolección de información, registros fotográficos y todos los soportes de la gestión del programa.	Dirección social
Soportes documentales en los que se sistematicen y verifiquen los registros (fotográficos, actas, etc.) para dar cuenta de la realización de actividades de monitoreo y seguimiento, así como todas las actividades del Plan de manejo arqueológico durante las diferentes etapas del Proyecto.	Equipo de Arqueología
Soportes de convocatoria y/o invitación a reuniones.	Dirección social
Actas de capacitaciones a trabajadores y personal vinculado	Equipos de residentes en obra
Listados de material pedagógico entregado.	Equipos de residentes en obra
Listados de asistencia a reuniones y encuentros con comunidades y otros actores sociales.	Equipos de residentes en obra
Registro visual (fotográfico o fílmico) de las reuniones.	Equipos de residentes en obra
Planes de Manejo Arqueológico y demás instrumentos de planeamiento y gestión en los casos en que hubiere lugar.	Equipo de Arqueología
Actas de reuniones de información a las comunidades donde se especifique: fecha, número de convocados y número de asistentes, temas tratados, comentarios de los asistentes, resultados, compromisos adquiridos por las partes, observaciones y recomendaciones.	Equipos de residentes en obra

Responsable de la ejecución

Concesionario Metro Línea 1, con verificación de la Interventoría y seguimiento de la Empresa Metro de Bogotá.

Componente social mecanismos de participación ciudadana	► Mecanismos de Participación Ciudadana: Iniciativa popular o normativa y Consulta popular. ► Mecanismos para obtener información: Derechos de petición ► Mecanismos para intervenir ante la gestión pública: Petición, queja,

	reclamo, sugerencia o denuncia.

8.7 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Mediante el plan de monitoreo y seguimiento se evaluará la eficacia de las medidas de manejo previstas para la atención de los impactos sociales generados con ocasión de las obras de la adecuación del terreno para el patio taller, a fin de monitorear las estrategias adoptadas en cada uno de los programas y determinar de manera oportuna los ajustes que requieran los manejos previstos, acordes con los resultados obtenidos.

8.7.1 Metodología

Para cada uno de los programas se establecieron indicadores de seguimiento particulares que permiten medir la gestión en cada caso, los cuales son monitoreados con un sistema unificado de medición de indicadores, que se llevan a una matriz de seguimiento y monitoreo donde se listan todos los programas y sus actividades para facilitar el seguimiento periódico de cada uno de los programas.

En la siguiente tabla se muestra la metodología de evaluación propuesta para los indicadores:

ÍNDICE	VARIABLES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR
CUMPLIMIENTO	AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades planeadas	$\frac{AE}{AP}X100$	En el momento planeado Con las personas previstas En el lugar esperado Con los recursos presupuestados
	TPP =Total personas participantes TPC =Total personas convocadas	$\frac{TPP}{TPC}X100$	
	FE = Fecha de ejecución FP = Fecha de programación	$\frac{FE}{FP}X100$	
CALIDAD	CE = Contenido Esperado SC = Satisfacción del contenido	$\frac{SC}{CE}X100$	Veracidad, claridad y pertinencia del contenido. Impacto de los resultados (resultado de encuestas)
	NCE= Número de Comunicados Enviados MP= Medios Publicados	$\frac{NCE}{MP}X100$	Evidencia si la información enviada, realmente fue publicada por los medios estipulados.
SATISFACCIÓN	PS = Personas Satisfechas PP = Personas Participantes	$\frac{PS}{PP}X100$	En función de la percepción de la necesidad Alcance de los objetivos funcionales
COBERTURA	TOP = Total Organizaciones Participantes	$\frac{TOP}{TOI}X100$	Mayor impacto en población objetivo

	TOI = total Organizaciones identificadas		
	TASPT = Total Actores Sociales Participantes por Tramo TASIT = Total Actores Sociales Identificados por Tramo	$\frac{TASPT}{TASIT} X100$	
	TPI= Total de personas impactadas (por lecturabilidad u oyentes) PAID= Población AID	$\frac{TPI}{PAID} X100$	
	NIE= Número de Impresos Entregados NIP= Número de Impresos Planeados	$\frac{NIE}{NIP} X100$	
	NI = Número de interaciones NV= Número de Visualizaciones	$\frac{NI}{NV} X100$	

Para la articulación de las actividades de seguimiento y monitoreo se establecen los siguientes mecanismos:

- Reuniones semanales de seguimiento a contratos de construcción y consultoría para seguimiento del componente social.
- Reuniones semanales integrales con la participación de todos los equipos sociales cuyo fin es revisar metas y ajustar procedimientos.
- Mesas de trabajo para atender temas especiales.
- Control y seguimiento a la gestión mediante informes de seguimiento semanales, mensuales y semestrales.
- Delegación de un profesional especializado desde el concesionario para ejercer control y seguimiento a cada componente según su especialidad, en todos los contratos y frentes de obra.

Informes periódicos

El concesionario presenta informes mensuales de avance de las actividades de ejecución del presente Plan de Manejo Social, el cual se estructura según los programas que lo estructuran. Estos informes periódicos se entregan a la interventoría quien los remitirá a la Empresa Metro de Bogotá para que sean socializados con la Banca Multilateral, conforme a los acuerdos de los convenios.

8.7.2 Seguimiento y monitoreo al programa de información y comunicación pública

PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PÚBLICA	COD PM_SE_01

Metodología para el seguimiento

Objetivo: hacer seguimiento y monitoreo a los mecanismos propuestos en el Plan de información y comunicación pública y al plan anual de acción de comunicaciones.

Con el propósito de evaluar la efectividad de las acciones propuestas, se proponen los siguientes mecanismos de seguimiento y control:

1. Reporte semanal de actividades cumplidas y programadas
2. Consolidación de un informe mensual que contenga los avances del programa.
3. Registro de todas las actividades desarrolladas para el programa mediante acta de reunión / evento, con registro fotográfico y evidencias
4. Realización de encuestas de satisfacción sobre los diferentes mecanismos de información.
5. Registro y control a piezas de comunicación requeridas, producidas y distribuidas en el territorio

Lugar y tiempo de aplicación de la medida de seguimiento y monitoreo

Acción o actividad y/o Estrategia	Lugar	Frecuencia de la medición	Fase del Proyecto
Metro Comunica	Área de influencia	Mensual	Etapa preoperativa Fase previa.
Metro en cifras de cumplimiento	Área de influencia	Mensual	Etapa preoperativa Fase previa.
Metro de Bogotá es cultura	Área de influencia	Mensual	Etapa preoperativa Fase previa.
Puntos de información y atención	Área de influencia	Mensual	Etapa preoperativa Fase previa.

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Sistema de información en funcionamiento.
- Página WEB actualizada en servicios e información
- Mecanismos de información implementados a través de redes sociales
- Procedimiento de atención y respuesta de PQRS establecida.
- Indicadores de recepción, gestión y atención de PQRS mensuales.
- Mecanismos de evaluación, seguimiento y monitoreo de la implementación y utilización de los medios de comunicación por parte de la ciudadanía y PQRS establecidos.

Metodología de seguimiento a los indicadores propuestos		
Indicador	**Criterios de cumplimiento (Valores de referencia)**	**Criterios de efectividad o desempeño Social**
Sistema de información en funcionamiento.	Cumplimiento >= 1	Un sistema de información en operación
Página WEB actualizada en servicios e información	Cumplimiento >= 1	Parrilla de mensajes enviados periódicamente a EMB
Mecanismos de información implementados a través de redes sociales	Cumplimiento >= 1	Mecanismos de información propuestos y en funcionamiento
Procedimiento de atención y respuesta de PQRS establecida	Cumplimiento >= 1	Sistema de PQRS en funcionamiento
Indicadores de recepción, gestión y atención de PQRS mensuales.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Mecanismos de evaluación, seguimiento y monitoreo de la implementación y utilización de los medios de comunicación por parte de la ciudadanía y PQRS establecidos.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3

8.7.3 Seguimiento Programa Metro Escucha, Metro Resuelve

PROGRAMA METRO ESCUCHA, METRO RESUELVE	COD PM_SE_02
Metodología para el seguimiento	

Objetivo: hacer seguimiento y monitoreo a los canales y herramientas de comunicación directa con los ciudadanos para la atención oportuna de las solicitudes elevadas por la comunidad en el AID de las obras del intercambiador vial de la calle 72 por avenida Caracas. (atención a la totalidad de las preguntas, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias ingresadas al Sistema Distrital de Quejas, Soluciones (SDQS), que permita brindar un servicio adecuado, diligente y oportuno.

Con el propósito de evaluar la efectividad de las acciones propuestas, los siguientes son los mecanismos de seguimiento y control:

- Sistema de atención de PQRS implementado.
- Página WEB actualizada con los servicios e información de contacto.
- Mecanismos de información implementados a través de redes sociales.
- Política de atención al ciudadano implementada.
- Procedimiento de Atención y respuesta de PQRS
- Campaña de información diseñada y aprobada por Metro de Bogotá
- Mecanismos de evaluación, seguimiento y monitoreo a las actividades presenciales desarrolladas como espacios pedagógicos y lúdicos, reuniones, encuentros, talleres y demás espacios de participación ciudadana e institucional.
- Indicadores mensuales, trimestrales, semestrales y anuales presentes en el reporte del formato

GP-FR-004.

Metodología de medición a los indicadores propuestos		
Indicador	**Criterios de Cumplimiento (Valores de Referencia)**	**Criterios de Efectividad**
Procedimiento de atención y respuesta de PQRS establecida	Cumplimiento >= 1	Sistema de PQRS en funcionamiento
Número de PQRS con gestión, respuesta y cierre por período de tiempo/ Número de PQRS interpuestos por período de tiempo.	Cumplimiento: 0,7	Efectivo: ≥0.7 Medianamente efectivo: ≥0.3 y <0.7 Poco efectivo: <0.3

8.7.4 Seguimiento Programa de participación ciudadana

Programa de participación ciudadana	**COD PM_SE_03**
Metodología para el seguimiento	
Objetivo: Realizar el seguimiento y monitoreo al programa de participación ciudadana. Para ello, se proponen los siguientes mecanismos de seguimiento y control: Realizar un informe semestral que contenga la sistematización y análisis de la información recogida mediante soportes documentales, instrumentos de recolección de información, registros fotográficos, actas de reunión, entre otros. Realizar reuniones mensuales y/o cuando se considere pertinente por parte de todo el equipo ejecutor con el fin de evaluar el avance de las diferentes actividades propuestas en el Plan de manejo social. Generar informes que den cuenta de la efectividad de las acciones de participación ciudadana.	

Lugar y tiempo de aplicación de la medida de seguimiento y monitoreo			
Acción o actividad y/o Estrategia	**Lugar**	**Frecuencia de la medición**	**Fase del Proyecto**
Hablemos de Metro Bogotá (Reuniones informativas)	Área de influencia	Trimestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Comités de participación zonal	Área de influencia	Trimestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Atención a veedurías ciudadanas	Área de influencia	Mensual	Etapa preoperativa Fase previa.

Actas de adecuación técnica de las bajantes de aguas lluvias.	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Gestión con empresas de servicios públicos	Área de influencia	Mensual	Etapa preoperativa Fase previa.

Indicadores de seguimiento y monitoreo

- Reuniones de inicio o de avance o extraordinarias programadas
- Identificación de los escenarios de participación.
- Identificación de los actores sociales con presencia en el territorio.
- Conformación del Comité de Participación Zonal
- Acciones de monitoreo semestral de los compromisos y acuerdos
- Conformación de las veedurías ciudadanas y otros mecanismos de control social.

Metodología de seguimiento a los indicadores propuestos

Indicador	Criterios de Cumplimiento (Valores de Referencia)	Criterios de Efectividad
Número de ciudadanos participantes en las reuniones informativas / Número de ciudadanos inscritos o invitados	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de reuniones virtuales o espacios de encuentro realizados por periodo / Número de foros o espacios de encuentro proyectados.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Un diagnóstico de organizaciones comunitarias	Cumplimiento >= 1	Un entregable
100% de los Comités zonales de participación informados y capacitados. Uno en cada tramo	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
No. de veedurías creadas / No. de veedurías potenciales	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
No. de reportes presentados a las empresas de servicios públicos / No. de solicitudes recibidas para atención de fallas en los servicios públicos	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3

8.7.5 Seguimiento al programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana de la primera línea de Metro de Bogotá

Programa de fortalecimiento ciudadano para la para la construcción de vida urbana de la primera línea de Metro de Bogotá	**COD PM_SE_04**

Metodología para el seguimiento

Objetivo:

Promover acciones de seguimiento y monitoreo para las actividades que permitan la articulación interinstitucional. El enfoque metodológico se enfoca en:

- Evaluación periódica para reorientar la estrategia
- Evaluación de las iniciativas apoyadas.

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Organizaciones identificadas en el área de influencia
- Número de organizaciones de control social capacitados en distintas temáticas por periodo de tiempo / Número de organizaciones sociales inscritos.
- Un diagnóstico de organizaciones comunitarias realizado por zona.

Lugar y tiempo de aplicación de la medida de seguimiento y monitoreo

Acción o actividad y/o Estrategia	Lugar	Frecuencia de la medición	Fase del Proyecto
Proyecto fortalecimiento ciudadano	Área de influencia de las obras tempranas	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Fortalecimiento al control social	Área de influencia de las obras tempranas	Trimestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Diagnóstico de organizaciones comunitarias	Área de influencia de las obras tempranas	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Implementación de estrategias para la construcción y fortalecimiento del tejido urbano	Área de influencia de las obras tempranas	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.

Metodología de seguimiento a los indicadores propuestos

Indicador	Criterios de Cumplimiento (Valores de Referencia)	Criterios de Efectividad o Desempeño Ambiental
Número de iniciativas sobre cultura Metro de los ciudadanos y apoyadas en su implementación / Número de iniciativas sobre cultura Metro presentadas por los ciudadanos	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3

Número de foros o espacios de encuentro realizados por periodo de tiempo en temas de control social/ Número de foros o espacios de encuentro proyectados en temas de control social	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Un diagnóstico de organizaciones comunitarias realizado por tramo	Cumplimiento >= 1	Un entregable
100% de los Comités zonales de participación informados y capacitados en mecanismos de control social	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Identificación y fortalecimiento de redes comunitarias para mejorar los canales de comunicación.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3

8.7.6 Seguimiento al programa de articulación interinstitucional para la construcción de vida urbana de la primera línea del metro de Bogotá

PROGRAMA DE ARTICULACIÓN INTERINSTITUCIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIDA URBANA DE LA PRIMERA LÍNEA DE METRO DE BOGOTÁ	**COD PM_SE_05**
Metodología para el seguimiento	
Objetivo Promover acciones de seguimiento y monitoreo para las actividades que permitan la articulación interinstitucional, mediante: - Evaluación periódica para reorientar la estrategia propuesta por la mesa interinstitucional - Evaluación de las iniciativas apoyadas.	
Indicadores de seguimiento y monitoreo: ► Registro de temáticas abordadas de acuerdo con las necesidades planteadas por el desarrollo del proyecto. ► Número de reuniones interinstitucionales realizadas/ Número de reuniones interinstitucionales propuestas ► Número de estrategias surgidas en la mesa interinstitucional /Número de estrategias implementadas ► Informe de identificación de necesidades a resolver en el marco de la gestión de la Mesa interinstitucional.	
Lugar y tiempo de aplicación de la medida de seguimiento y monitoreo	

Acción o actividad y/o Estrategia	Lugar	Frecuencia de la medición	Fase del Proyecto
Proyecto Interinstitucional Mesa interinstitucional (Distrital y Local)	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Proyecto Fortalecimiento ciudadano	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Generación de convenios interinstitucionales	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.

Metodología de seguimiento a los indicadores propuestos		
Indicador	**Criterios de Cumplimiento (Valores de Referencia)**	**Criterios de Efectividad o Desempeño Ambiental**
Número de reuniones interinstitucionales realizadas / Número de reuniones interinstitucionales propuestas	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de estrategias efectivamente implementadas / Número de estrategias surgidas en la mesa	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3

8.7.7 Seguimiento Programa de cultura de movilidad sostenible

PROGRAMA DE CULTURA MOVILIDAD SOSTENIBLE	COD PM_SE_06
Metodología para el seguimiento	
Este programa busca generar acciones para la construcción de una movilidad sostenible con un enfoque incluyente y diferencial para consolidar entornos seguros a los ciudadanos.	

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Campaña de seguridad vial enfocada a peatones, bici usuarios y conductores, aprobada por EMB.
- Número de campañas de seguridad vial realizadas en cada zona / Número de campañas de seguridad vial propuestas en cada zona.
- Taller de prevención y seguridad vial enfocado a cada tipo de población, aprobado por EMB.
- Número de mujeres participantes en las jornadas de sensibilización.
- Número de talleres de prevención y seguridad vial realizados trimestralmente en el área de Influencia obras tempranas de la calle 72 con Avenida Caracas.
- Número de talleres en entidades educativas capacitadas en prevención y seguridad vial en el área de influencia de las obras tempranas de la calle 72 con Avenida Caracas.
- Número de reuniones con el comité zonal de participación para capacitar en prevención y seguridad vial en el área de influencia de las obras tempranas de la calle 72 con Avenida Caracas.
- Número de conductores vinculados al Proyecto capacitados / Número de conductores vinculados al Proyecto.
- Número de corredores seguros implementados en el área de influencia de las obras de la calle 72 con Avenida Caracas / Número de corredores seguros propuestos en el área de influencia de las obras tempranas la calle 72 con Avenida Caracas.
- Número de piezas de señalización implementadas / Número de piezas de señalización propuestas, asociadas a desvíos, cierres, trabajo nocturno, entre otros.

  Número de reuniones de información sobre temas de movilidad realizadas trimestralmente / Número de reuniones de información sobre temas de movilidad propuestas trimestralmente, en el área de influencia de las obras tempranas de la calle 72 con Avenida Caracas
- Realizar un sondeo entre los asistentes a las capacitaciones sobre los aspectos positivos y por mejorar referente a la movilidad de la zona.
- Aplicar una encuesta de percepción sobre las campañas de seguridad vial, de tal forma que se puedan identificar oportunidades de mejora para ajustar las próximas campañas que se programen.

Lugar y tiempo de aplicación de la medida de seguimiento y monitoreo

Acción o actividad y/o Estrategia	Lugar	Frecuencia de la medición	Fase del Proyecto
Campaña de seguridad vial	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Taller de seguridad vial	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Capacitación para colegios	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Capacitación para comités	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Capacitación para conductores vinculados al proyecto	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Corredores seguros	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.

Señalización	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Reuniones informativas	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Reuniones de coordinación con Secretaría de movilidad y TransMilenio	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.

Metodología de seguimiento a los indicadores propuestos

Indicador	Criterios de Cumplimiento (Valores de Referencia)	Criterios de Efectividad o Desempeño Ambiental
Campaña de seguridad vial enfocada a peatones, bici usuarios y conductores, aprobada por Metro de Bogotá S.A.	Cumplimiento >= 1	Campaña de seguridad vial diseñada y aplicada
Número de campañas de seguridad vial realizadas / Número de campañas de seguridad vial propuestas	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Taller de prevención y seguridad vial enfocado a cada tipo de población, aprobado por Metro de Bogotá S.A.	Cumplimiento >= 1	Taller de prevención diseñado y aplicado
Número de talleres de prevención y seguridad vial realizados trimestralmente / Número de talleres de prevención y seguridad vial propuestos trimestralmente en cada zona.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de instituciones educativas capacitadas en prevención y seguridad vial / Número de instituciones educativas identificadas	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de comités de participación zonal capacitados en prevención y seguridad vial / Número de comités zonales de participación presentes	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de conductores vinculados al Proyecto capacitados por zona / Número de conductores vinculados al Proyecto	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de corredores seguros implementados / Número de corredores seguros propuestos.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3

Número de piezas de señalización implementadas por frente / Número de piezas de señalización propuestas por frente, asociadas a desvíos, cierres, trabajo nocturno, entre otros.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de residentes, comerciantes, representantes de instituciones y autoridades locales informados trimestralmente / Número de residentes, comerciantes, representantes de instituciones y autoridades locales convocados trimestralmente.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de reuniones de información sobre temas de movilidad realizadas trimestralmente, en cada zona / Número de reuniones de información sobre temas de movilidad propuestas trimestralmente.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Estrategias implementadas resultado de las reuniones con la secretaria Distrital de Movilidad y TransMilenio/ Estrategias proyectadas resultado de las reuniones con la Secretaría Distrital de Movilidad y TransMilenio	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3

8.7.8 Seguimiento Programa de protección a la infraestructura y bienes de terceros "Metro buen vecino"

PROGRAMA DE PROTECCIÓN A LA INFRAESTRUCTURA Y BIENES DE TERCEROS. "METRO BUEN VECINO"	**" COD PM_SE_05**
Metodología para el seguimiento (muestreos o verificaciones, tipos de análisis)	
El objetivo es hacer seguimiento y monitoreo a las actividades propuestas para evitar o minimizar las afectaciones o daños generados por las actividades de construcción de la PLMB en las viviendas, la infraestructura pública o privada aledaña, y en elementos diferentes a la infraestructura o bienes inmuebles.	
Indicadores de seguimiento y monitoreo: ► Actas de vecindad realizadas/ Actas de vecindad identificadas en Calle 72 ► Actas de vecindad a BIC realizadas/ Actas de vecindad a BIC identificadas ► Registros fílmicos de vías y espacio público levantados en AID/ Registros fílmicos a levantar ► Solicitudes atendidas por daños a terceros/ Solicitudes presentadas por daños a terceros Población del AID informada de los resultados de los monitoreos / Población ubicada en el AID	
Lugar y tiempo de aplicación de la medida de seguimiento y monitoreo	

Acción o actividad y/o Estrategia	Lugar	Frecuencia de la medición	Fase del Proyecto
Proyecto de afectación a bienes inmuebles o infraestructura pública o privada	Área de influencia de las obras tempranas	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Proyecto de atención para daños de bienes a terceros	Área de influencia de las obras tempranas	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Proyecto de acompañamiento en el control de vibraciones	Área de influencia de las obras tempranas	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.

Metodología de seguimiento a los indicadores propuestos		
Indicador	**Criterios de Cumplimiento (Valores de Referencia)**	**Criterios de Efectividad o Desempeño Ambiental**
Actas de vecindad realizadas / Actas de vecindad requeridas	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0.7 Medianamente efectivo: ≥0.3 y <0.7 Poco efectivo: <0.3
Actas de vecindad a BIC realizadas / Actas de vecindad a BIC identificadas	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0.7 Medianamente efectivo: ≥0.3 y <0.7 Poco efectivo: <0.3
Solicitudes atendidas por daños a terceros / Solicitudes presentadas por daños a terceros	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0.7 Medianamente efectivo: ≥0.3 y <0.7 Poco efectivo: <0.3
Población del AID informada de los resultados de los monitoreos. / Población ubicada en el AID	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0.7 Medianamente efectivo: ≥0.3 y <0.7 Poco efectivo: <0.3

8.7.9 Seguimiento Programa de inclusión socio laboral y Programa de manejo para el Influjo Laboral y violencia de género

PROGRAMA DE INCLUSIÓN SOCIO LABORAL Y DE MANEJO PARA EL INFLUJO LABORAL Y VIOLENCIA DE GÉNERO	**COD PM_SE_06**
Metodología para el seguimiento (muestreos o verificaciones, tipos de análisis)	
El objetivo es hacer seguimiento y monitoreo a las actividades y acciones que buscan fomentar y facilitar la vinculación laboral de la mano de obra calificada y no calificada que demandará el proyecto en el desarrollo y avance de las diferentes etapas del proyecto, desde una perspectiva de inclusión social y productiva. Así como evaluar los efectos colaterales o indirectos sobre la población en condición de vulnerabilidad por su género asociado a agresiones, acoso o cualquier tipo de violencia que se pueda ejercer sobre ellas. Las actividades de seguimiento son: ► Revisión de informes semestrales durante la fase previa.	

- Valoración de los avances reportados en la ejecución del Programa de Manejo de acuerdo con los resultados reportados en los informes de avance.
- Verificación de los registros de información.
- Visitas de verificación de la operación de las diferentes oficinas de empleo en el AID.
- Revisión de las denuncias o quejas especificas por violencia de género o transgresión al Código de Conducta.

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Total de trabajadoras y trabajadores vinculados de población beneficiaria (Programas del Distrito)
- Total de trabajadoras y trabajadores vinculados al proyecto.
- Número de trabajadoras y trabajadores capacitados/Nro. de trabajadoras y trabajadores presentes en campo.

Lugar y tiempo de aplicación de la medida de seguimiento y monitoreo

Acción o actividad y/o Estrategia	Lugar	Frecuencia de la medición	Fase del Proyecto
Revisión y realización de un informe semestral que contenga con los resultados y los eventos sobresalientes acerca de los procesos de convocatoria y selección de personal a través de los canales del Prestador Autorizado del Servicio Público de Empleo	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Revisión y evaluación de los Reporte semestrales de la operación de la oficina de empleo instalada y/o el mecanismo del que disponga el prestador autorizado y que permita atender todos los procesos y acciones descritas de manera eficiente y oportuna.	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Revisión y evaluación de las denuncias recibidas por violencia de género.	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.

Metodología de seguimiento a los indicadores propuestos

Indicador	Criterios de Cumplimiento (Valores de Referencia)	Criterios de Efectividad o Desempeño social
Un convenio y/o acuerdo gestionado con un prestador autorizado del Servicio Público de Empleo.	Efectivo >=1	Convenio gestionado e implementado

Número de empresas contratistas que realizan los procesos de convocatoria y selección de personal a través de los canales del prestador autorizado del Servicio Público de Empleo / Número de empresas y/o contratistas inscritas	Efectivo: > a 0,8 Medianamente efectivo: >=0,5 y<0,8 Poco efectivo: < a 0,5	Efectivo: > a 0,8
Número de personas del AID contratadas / número total de personas contratadas mediante la oficina pública de empleo	Efectivo: > a 0,4 Medianamente efectivo: >=0,1 y <0,4 Poco efectivo: < a 0	Efectivo: > a 0,4
Número de mujeres del AID contratadas / número total de personas contratadas	Muy incluyente: >= a 0,1 Incluyente: <0,1	Incluyente: Demuestra que el procedimiento está en operación
Número de población en condición de vulnerabilidad contratada/ número total de personas contratadas	Muy incluyente: >= a 0,025 Incluyente: <0,025	Incluyente: Demuestra que el procedimiento está en operación
Número de población víctima de conflicto armado contratada / número total de personas contratadas	Muy incluyente: >= a 0,025 Incluyente: <0,025	Incluyente: Demuestra que el procedimiento está en operación
Número de población joven contratada/ número total de personas contratadas	Muy incluyente: >= a 0,025 Incluyente: <0,025	Incluyente: Demuestra que el procedimiento está en operación
Número de población afro, ROM, raizales y palenqueros contratados / número total de personas contratadas	Muy incluyente: >= a 0,025 Incluyente: <0,025	Incluyente: Demuestra que el procedimiento está en operación
Número de talleres de capacitación sobre “Entorno Metro” ejecutadas/ Número de talleres de capacitación sobre Entorno Metro programadas.	Efectivo: > a 0,8 Medianamente efectivo: >=0,5 y <0,8 Poco efectivo: < a 0,5	Efectivo: > a 0,8
Número denuncias recibidas por violencia de género / Número de denuncias por violencia de género resueltas	Efectivo: > a 0,8 Medianamente efectivo: >=0,5 y <0,8 Poco efectivo: < a 0,5	Efectivo: > a 0,8

8.7.10 Seguimiento Programa para la construcción de tejido urbano de la PLMB

PROGRAMA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE TEJIDO URBANO DE LA PLMB	**PM_SE_09**
Metodología para el seguimiento (muestreos o verificaciones, tipos de análisis)	

Hacer seguimiento y monitoreo a las actividades que buscan construir e implementar y apropiar la Cultura Metro de Bogotá con el fin prevenir, mitigar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos que se generan en torno a la cultura urbana durante la fase previa para las obras tempranas.

Para adelantar el seguimiento y monitoreo al cumplimiento de las actividades propuestas en el Programa para la construcción de tejido urbano de la primera línea de Metro de Bogotá, se plantea implementar los siguientes mecanismos:

- Revisión y realización de un informe semestral que contenga los avances de cada una de las actividades previstas por semestre desde la construcción o elaboración de documentos y las actividades de socialización, sensibilización y capacitación.
- Reporte anual de los monitoreos de implementación de la Cultura Metro, este deberá incluir los resultados de las diferentes metodologías e indicadores, así como propuestas para acciones de mejora.

Indicadores de seguimiento y monitoreo:

- Número reuniones realizadas/ Número de reuniones programadas por la Mesa Interinstitucional
- Identificación del 100% de los escenarios para la implementación de la Cultura Metro de Bogotá.
- Identificación del 100% de los actores involucrados en la implementación de la Cultura Metro de Bogotá.
- Número de estrategias implementadas / Número de estrategias formuladas para la implementación de la Cultura Metro de Bogotá
- Cantidad de mediciones realizadas / Implementación de estrategias de medición de la efectividad de la apropiación de la Cultura Metro de Bogotá.
- Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones programadas de sensibilización y capacitación de la Cultura Metro de Bogotá para el personal vinculado al proyecto
- Número de personas capacitadas / Número de personas vinculadas al Proyecto Metro
- Número de acciones de monitoreo semestral de las sensibilizaciones y socializaciones/ total sensibilizaciones y socializaciones.
- Informe anual de los monitoreos realizados a la implementación de la Cultura Metro de Bogotá.

Lugar y tiempo de aplicación de la medida de seguimiento y monitoreo

Acción o actividad y/o Estrategia	Lugar	Frecuencia de la medición	Fase del Proyecto
Definición de lineamientos en el marco interinstitucional	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Construcción de la política social.	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Capacitación al personal vinculado al proyecto acerca de la política de Cultura Metro de Bogotá.	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.

Validación, complementación y actualización de actores identificados en el EIA e identificación de escenarios	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Implementación, adopción y apropiación de la Cultura Metro de Bogotá en la etapa de construcción.	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Implementación, adopción y apropiación de la Cultura Metro de Bogotá	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.

Metodología de seguimiento a los indicadores propuestos

Indicador	Criterios de Cumplimiento (Valores de Referencia)	Criterios de Efectividad o Desempeño
Número reuniones realizadas sobre cultura Metro / Número de reuniones programadas sobre Cultura Metro	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0.7 Medianamente efectivo: ≥0.3 y <0.7 Poco efectivo: <0.3
Temas atendidos y productos generados desde la Mesa Interinstitucional sobre cultura metro / Temas y productos programados a tratar en la Mesa Interinstitucional	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Identificación del 100% de los escenarios para la implementación de la Cultura Metro de Bogotá.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Identificación del 100% de los actores involucrados en la implementación de la Cultura Metro de Bogotá.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de estrategias implementadas para la implementación de la cultura metro/ Número de estrategias Formuladas para la implementación de la Cultura Metro de Bogotá	Cumplimiento <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Implementación de estrategias de medición de la efectividad en la apropiación de la Cultura Metro de Bogotá / Cantidad de mediciones realizadas	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de capacitaciones programadas de sensibilización y capacitación de la Cultura Metro de Bogotá para el personal vinculado al proyecto/ Número de capacitaciones realizadas.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3

Número de personas vinculadas al Proyecto Metro/ Número de personas capacitadas.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Identificación de necesidades de mejora derivadas del monitoreo/Actividades orientadas a su resolución.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Informe anual de los monitoreos realizados a la implementación de la Cultura Metro de Bogotá	Cumplimiento >= 1	Informe anual realizado

8.7.11 Seguimiento Programa de manejo de tránsito

PROGRAMA DE MANEJO DE TRANSITO	**PM_SE_10**
Metodología para el seguimiento	
Hacer seguimiento y monitoreo a las actividades para la correcta implementación de los Planes de Manejo de Tránsito (PMT), con el fin de mitigar los impactos de la construcción en la movilidad local.	
Indicadores de seguimiento y monitoreo: ► Acciones de divulgación de los PMT realizadas / acciones de divulgación del PMT programadas. ► Número de capacitaciones en seguridad vial dirigidas a conductores vinculados a la PLMB realizadas/Número de capacitaciones en seguridad vial dirigidas a conductores vinculados a la PLMB programadas. ► No. de piezas de comunicación sobre desvíos distribuidas / No. de piezas de comunicación sobre desvíos previstas. ► Número de estrategias de información y señalización de desvíos implementadas / Número de estrategias de información y señalización de desvíos proyectadas. ► Número de comités zonales de participación informados sobre los PMT / Número de comités zonales de participación presentes en cada zona. ► Número de conductores/as vinculados al proyecto capacitados por zona / Número de conductores/as vinculados al Proyecto por zona. ► Número de corredores seguros implementados por zona / Número de corredores seguros propuestos por zona. ► Estrategias implementadas con la Secretaría Distrital de Movilidad, TransMilenio en los puntos del corredor con presencia de hospitales, entidades educativas y puntos críticos de congestión /Estrategias coordinadas con la Secretaría Distrital de Movilidad, TransMilenio S.A en los puntos del corredor con presencia de hospitales, entidades educativas y puntos críticos de congestión. ► Número de reuniones de información sobre PMT realizadas trimestralmente en cada tramo / Número de reuniones de información sobre PMT previstas trimestralmente en cada tramo.	
Lugar y tiempo de aplicación de la medida de seguimiento y monitoreo	

Acción o actividad y/o Estrategia	**Lugar**	**Frecuencia de la medición**	**Fase del Proyecto**

Divulgación de PMT	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Estrategias de información y señalización de desvíos implementadas.	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Capacitación al personal vinculado al proyecto en seguridad vial. (conductores)	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Articulación con las entidades del sector movilidad.	Área de influencia	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.

Metodología de seguimiento a los indicadores propuestos

Indicador	Criterios de Cumplimiento (Valores de Referencia)	Criterios de Efectividad o Desempeño
Acciones de divulgación de los PMT realizadas / acciones de divulgación del PMT programadas	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0.7 Medianamente efectivo: ≥0.3 y <0.7 Poco efectivo: <0.3
Número de capacitaciones en seguridad vial dirigidas a conductores vinculados a la PLMB realizadas/Número de capacitaciones en seguridad vial dirigidas a conductores vinculados a la PLMB programadas	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
No. de piezas de comunicación sobre desvíos distribuidas / No. de piezas de comunicación sobre desvíos previstas.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de estrategias de información y señalización de desvíos implementadas / Número de estrategias de información y señalización de desvíos proyectadas.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de comités zonales de participación informados sobre los PMT / Número de comités zonales de participación presentes en cada zona	Cumplimiento <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Implementación de estrategias de medición de la efectividad en la apropiación de la Cultura Metro de Bogotá / Cantidad de mediciones realizadas	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de conductores/as vinculados al proyecto capacitados por zona / Número de conductores/as vinculados al Proyecto por zona	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3

Número de corredores seguros implementados por zona / Número de corredores seguros propuestos por zona	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Estrategias implementadas con la Secretaría Distrital de Movilidad, TransMilenio en los puntos del corredor con presencia de hospitales, entidades educativas y puntos críticos de congestión /Estrategias coordinadas con la Secretaría Distrital de Movilidad, TransMilenio S.A en los puntos del corredor con presencia de hospitales, entidades educativas y puntos críticos de congestión.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de reuniones de información sobre PMT realizadas trimestralmente en cada tramo / Número de reuniones de información sobre PMT previstas trimestralmente en cada tramo	Cumplimiento >= 1	Informe anual realizado

8.7.12 Programa de sostenibilidad económica - comercio formal

Plan de manejo asociado	**Programa de sostenibilidad económica - comercio formal**	**PM_SE_07**

Metodología para el seguimiento

El objetivo es hacer seguimiento a las estrategias y acciones con miras a mitigar o compensar las posibles afectaciones sobre el comercio formal, que puedan generarse por las actividades de las obras tempranas en la fase previa de la Etapa pre constructiva en el área de influencia del intercambiador vial de la calle 72 con avenida Caracas.

La metodología está asociada a la presentación de informes semestrales que contengan los siguientes puntos:

- Cantidad de empresarios capacitados y en que disciplinas.
- Estrategias de mercadeo y publicidad diseñadas e implementadas.
- Cantidad de créditos gestionados y aprobados para los empresarios.
- Atención de quejas y reclamos.

Fuentes de verificación:

- Actas de reuniones de información a las comunidades donde se especifique: duración de la reunión (fecha), número de convocados y número de asistentes, responsables, temas tratados, comentarios de los asistentes, resultados, compromisos adquiridos por las partes y observaciones recomendaciones.
- Lista de asistencia.
- Actas de capacitaciones.
- Soportes de convocatoria y/o invitación a reuniones.
- Registro fotográfico.

Lugar y tiempo de aplicación de la medida de seguimiento y monitoreo			
Acción o actividad y/o Estrategia	**Lugar**	**Frecuencia de la medición**	**Fase del Proyecto**
Capacitación comerciantes Gestión Comercial y de Mercadeo.	Área de influencia de las obras tempranas	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Acceso a los clientes.	Área de influencia de las obras tempranas	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Estrategias publicitarias para los establecimientos comerciales.	Área de influencia de las obras tempranas	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Acceso a líneas de crédito.	Área de influencia de las obras tempranas	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Gestión cargue y descargue de Mercancía.	Área de influencia de las obras tempranas	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.

Descripción de los indicadores propuestos		
Indicador	**Criterios de Cumplimiento (Valores de Referencia)**	**Criterios de Efectividad o Desempeño Social**
Definición del plan de mercadeo para la fase de construcción por Zona.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de reuniones de comerciantes programadas / total reuniones realizadas X 100	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de comerciales capacitados / total unidades comerciales X 100	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número unidades comerciales visitadas / total comerciales existentes en el tramo X 100	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de créditos otorgados / total créditos solicitados X 100	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3

8.7.13 Programa de manejo para la protección del Patrimonio Cultural

Plan de manejo asociado	**Programa de manejo para la protección del Patrimonio Cultural**	**PSM_SE_13**
Metodología para el seguimiento		
Hacer seguimiento y monitoreo a las actividades que buscan proteger el Patrimonio Cultural de los impactos que puedan ocasionar las actividades del proyecto y apoyar su conservación con el fin prevenir, mitigar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos. Indicadores de seguimiento y monitoreo:		

- Acciones para implementación y verificación del cumplimiento de las normas patrimoniales vigentes / Normas patrimoniales vigentes. (Incluye trámites, conceptos, permisos, licencias, implementación de instrumentos de planeamiento y gestión, etc.)
- Número de acciones realizadas / Número de acciones programadas.
- Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones programadas de sensibilización y capacitación de Patrimonio Cultural para el personal vinculado al proyecto, a los propietarios y terceros interesados.
- Número de muestreos arqueológicos realizados / Número de muestreos programados.
- Número de áreas con monitoreo arqueológico / Número de áreas construidas.
- Número de áreas con excavaciones arqueológicas o rescates / Número de áreas con hallazgos arqueológicos.
- Número de actividades de arqueología pública realizadas / Número de actividades de arqueología pública

Lugar y tiempo de aplicación de la medida de seguimiento y monitoreo

Acción o actividad y/o Estrategia	Lugar	Frecuencia de la medición	Fase del Proyecto
Capacitación al personal vinculado al proyecto acerca del Patrimonio Cultural	Área de influencia de las obras tempranas	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa.
Socializaciones con propietarios, entidades encargadas o comunidad aledaña al sitio.	Área de influencia sobre el corredor de la PLMB Distrito Capital	Semestral	Etapa preoperativa Fase previa

Descripción de los indicadores propuestos

Indicador	Criterios de Cumplimiento (Valores de Referencia)	Criterios de Efectividad o Desempeño Ambiental
Acciones para implementación y verificación del cumplimiento de las normas patrimoniales vigentes / Normas patrimoniales vigentes. (Incluye trámites, conceptos, permisos, licencias, implementación de instrumentos de planeamiento y gestión, etc.)	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0.7 Medianamente efectivo: ≥0.3 y <0.7 Poco efectivo: <0.3
Número de acciones realizadas / Número de acciones programadas.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones programadas de sensibilización y capacitación de Patrimonio Cultural para el personal vinculado al proyecto, a los propietarios y terceros interesados.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3

Número de muestreos arqueológicos realizados / Número de muestreos programados.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de áreas con monitoreo arqueológico / Número de áreas construidas.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de áreas con excavaciones arqueológicas o rescates / Número de áreas con hallazgos arqueológicos.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Trabajo de laboratorio realizado / Trabajo de laboratorio programado.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3
Número de actividades de arqueología pública realizadas / Número de actividades de arqueología pública programadas.	Cumplimiento: <0,7	Efectivo: ≥0,7 Medianamente efectivo: ≥0,3 y <0,7 Poco efectivo: <0,3

9 BIBLIOGRAFÍA

9.1 Bibliografía

Villabona Orozco, G. C. (2018). *Estructura trófica del ensamblaje de aves en tres configuraciones del paisaje rural cafetero de Risaralda.* Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas - Facultad de Ciencias y Educación.

Acosta Galvis, A. R. (25 de 4 de 2021). *Lista de los Anfibios de Colombia: Referencia en línea V.11.2021*. Obtenido de Página web accesible en http://www.batrachia.com; Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia.

Alcaldía Mayor de Bogotá, D. (2000). *Decreto 619 de 2000.* Bogotá, D.C. Colombia: Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

Alcaldía Mayor de Bogotá, D. (2004). *Decreto 190 de 2004 .* Bogotá, D. C. Colombia: Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

Álvarez Romero, J., & Medellín, R. A. (2005). Rattus norvegicus. Vertebrados superiosres exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. *Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020.*, 7.

Álvarez-Romero, J., & Medellín, R. A. (2005 B). Mus musculus. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. *Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.*

Andrade, M., & Benitez, H. (sf). *Los humedales de la Sabana de Bogotá: Área Importante para la Conservación de las Aves de Colombia y el Mundo.*

Arteaga, L., & Moya, M. (2000). Sobreposición de dieta y variación de la estructura de las comunidades de aves y murciélagos frugívoros en fragmentos de bosque de la Estación Biológica del Beni. . *Ecología en Bolivia* , 37:15-39.

Barker, K., Cibois, A., Schikler, P., Feinstein, J., & Cracraft, J. (2004). Phylogeny and diversification of the largest avian radiation. *PNAS. Vol. 101 (30)*.

Cardona., C.-C. C. (2014). *Guía Ilustrada Mamíferos Cañon del río Porce- Antioquia.* Medellín: EPM E.S.P. Universidad de Antioquia.

Castaño Villa, G. J. (2001). Evaluación de la avifauna asociada a humedales costeros de la Guajira con fines de conservación. *CRÓNICA FORESTAL Y DEL MEDIO AMBIENTE No. 16*.

Castaño, G. (2001). *Inventario preliminar de aves y mamíferos presentes en fragmentos boscosos en el San Jorge medio, departamento de Córdoba Colombia.* Medellín: Revista Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional sede Medellín.

Castaño, G. V., & Patiño, J. (2000). Cambios en la composición de la Avifauna en Santa Helena durante el siglo XXI. *Crónica Forestal y del Medio Ambiente, diciembre, vol. 15, número 1* , 26.

CITES. (2019). *Una referencia a los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Secretaría de la CITES/PNUMA Centro de Monitoreo de la Conservación Mundial. Unwin Brother*. Recuperado el 2017, de https://www.cites.org/esp/app/appendices.php

Colwell, R., & Coddington, J. (1994). *Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation.* Philos.

Crooks, K. R. (2002). *Relative sensitivities of mammalian carnivores to habitat fragmentation. Conservation Biology 16 (2):488-502.*

Cruz-Bernate, L. (2020). Comportamiento de defensa de nido, discriminación de depredadores y éxito reproductivo de Vanellus chilensis (Aves: Charadriidae). *Bol. Cient. MusHist. Nat. U. de Caldas, 24 (1)*, 103- 118. DOI: 10.17151/bccm.2020.24.1.7.

Cryan, P. (2003). Migration and thermoregulation strategies of hoary bats (Lasiurus cinereus) in North America. . *The University of New Mexico, New Mexico*.

Cuartas Calle, C. A. (2005). *Mamíferos no voladores reportados en el área jurisdicción de Corantioquia.* Medellín: Corantioquia.

Cuartas-Calle, C. A., & Marín-Cardona, D. (2014). *Guía Ilustrada de Mamíferos cañon del río Porce - Antioquía.* Medellín, Colombia: Universidad de Antioquía.

Dardanelli, S., Addy Orduna, L., & Canavelli, S. (2016). Anidamiento de paloma torcaza (Zenaida auriculata) en rastrojos de sorgo. *Natura Neotropicalis. 47* , 43-50. 10.14409/natura.v1i47.5986.

EcuRed. (2021). *Colbrí rutilante.* Obtenido de https://www.ecured.cu/Colibr%C3%AD_rutilante

Emmons, L. (1997). *Neotropical Rainforest Mammals. A field guide. Second edition.* USA: The Univertisy of Chicago Press.

Gallina-Tessaro, S., & López-González, C. (2014). *Manual de técnicas para el estudio de la Fauna.* México, D.F.: Instituto de Ecología, A.C., Universidad Autónoma de Querétaro, INE–Semarnat. 377 pp.

Green, R., Newton, I., Shutz, S., Cunnignham, A., GilBert, M., Pain, D., & Prakash, V. (2004). Diclofenac poisoning as a cause of vulture population declines across the In dian subcontinent. *Journal of Applied Ecology* , 5:793-800. .

Gusman Gonzales, D. (1996). *Zonas de vida o formaciones vegetales, área jurisdiccional CAR.* Bogotá D. C. Colombia: Corporación Autonoma Regional CAR.

Hammer, Ø. (2013). PAST 3.0. Oslo, Noruega: Natural History Museum, University of Oslo.

Hilty, S. L., & Brown, B. (1986). *A guide to the birds of Colombia.* Princeton University Press.

Hilty, S., & Brown, W. (1986). *A Guide to the Birds of Colombia.* New Jersey, EEUU: Princeton University Press.

IAvH. (2007). *Memorias-Encuentro de Experiencias en Inventario y Monitoreo Biológico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.* Bogotá, D. C. Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000.* Bogotá, D. C., Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

iNaturalist. (2021). *Tyrannidae*. Obtenido de https://colombia.inaturalist.org/taxa/15984-Tyrannidae

INGEOMINAS. (2005). *ZONIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LA SABANA DE BOGOTÁ, VOLUMEN I, CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DE LA SABANA DE BOGOTÁ.* Bogotá.

ISAGEN. (2014). *Anfibios, Reptiles y Mamíferos del Área de Influencia, Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, Guía ilustrada. .*

IUCN. (2020). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Recuperado el 2017, de http://www.iucnredlist.org/

IUCN. (2021). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Recuperado el 2017, de http://www.iucnredlist.org/

Jímenez, A., & Hortal, J. (2003). Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología ISSN: 1576 - 9518.*, Pp: 151 – 161.

Klueg, B., & Barclay, R. (2010). Thermoregulation and Roost Selection During Early Development in the Solitary, Tree-roosting Hoary Bat (Lasiurus cinereus) . *Bat Research News 51*, 168– 169.

Koepcke, M. (1954). Corte Ecológico trasnversal de los Andes del Perú Central con especial consideración de las Aves, parte I, Costa, Vertientes occidentales y región altoandina. *Me. del mus. Hist. Nat. Javier Prado 3*, 1-119.

Lee, J. C. (2000). *A field guide to the amphibians and reptiles of the Maya World. The lowlands of Mexico, Northern Guatemala and Belize. Cornell University Press, Ithaca.* Ithaca.

Liévano Latorre, L. F., & López Arévalo, H. F. (2015). Cominudad de Mamíferos no voladores en un área periurbana andina, Cundinamarca, Colombia. *Acta biológica Colombiana 20(2):1*, 93-202.

Lynch, J. D. (2012). El contexto de las serpientes de Colombia con un análisis de las amenazas en contra de su conservación. *Colombiana de Ciencias 36 (140)*, 435-449.

Lynch, J., & Renjifo, J. (2001). *Guía de los anfibios y reptiles de Bogotá y sus alrededores.* Bogotá: Impresol Ediciones Ltda. 78 pp.

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.

Marín, D., & Cuartas Calle, C. A. (2014). *Guía Ilustrada Mamíferos Cañon del río Porce- Antioquia.* Medellín: EPM E.S.P. Universidad de Antioquia.

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.

Mayr, E. (1946). The Number of Species of Birds. *The Auk, Volumen 63, número 1 (enero, 1946)*, p.67.

Melo Cruz, O., & Vargas Rios, R. (2003). *Evaluacion ecologica y silvicultural de ecosistemas boscosos.* Ibagué, Colombia: Universidad del Tolima.

Metro Línea 1.SAS. (2021).

Milesi, F. A., Marone, L., Lopez de Casenave, J., Cueto, V. R., & Mezquida, E. T. (2002). Gremios de manejo como indicadores de las condiciones del ambiente: un estudio de caso con aves y perturbaciones del hábitat en el Monte central, Argentina. *Ecología Austral 12*, 149-161.

Morales, I., Pech, J., Gutiérrez, J., Serrano, A., & Hernández, V. H. (2018). Aves de Tuxpan, Veracruz, México: diversidad y complementariedad. *Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología. Vol. 19.*, 210-226.

Morales-Betancourt, M. A. (2015). *Libro rojo de reptiles de Colombia (2015).* Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biologicos Alexander von Humboldt- Universidad de Antioquia.

Moreno, C. E. (2001). *Metodos para medir la diversidad.* Zaragosa.

Naranjo, L. G., Amaya, J. D., Eusse-González, D., & Cifuentes-Sarmiento, Y. (2012). *Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves*. Bogotá, D.C. Colombia.: Vol. 1. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia. 708 p.

Naturalista. (2020). *Naturalista.mx-Muridae*. Obtenido de www.naturalista.mx/taxa/44185-Muridae

Naturalista. (2021). *Vespertilionidae*. Obtenido de https://www.naturalista.mx/taxa/40269-Vespertilionidae

Nowak, R. (1991). Carnivora: family Mustelidae. . *in Walker's Mammals of the World, Vol. 2, 5th Edition. Baltimore: Johns Hopkins University Press*, Pp. 1104-1105.

Ojasti, J. F. (2000). Manejo de fauna silvestre neotropical. *Smithsonian Institution. Washington, DC. SIMAB Series N° 5.*, 4.

Paternina-Cruz, R., & Moreno, V. (2017). Atractus crassicaudatus - Serpiente Sabanera Catalogo de Anfibios y Reptiles de Colombia Vol. 3 Num. 2 ACH. En *Catalogo de Anfibios y Reptiles de Colombia. 3. 7-13.*

Piersma, T., & Wiersma, P. (1996). Family Charadriidae (plovers). *In J. del Hoyo., A. Elliot. & J. Sargatal. (Eds), Handboook of the birds of the world (pp. 384-442). Barcelona, España: Lynx edicions.* .

Ramírez Chavez, H. E., Ortega Rincón, M., Perez, W. A., & Marín, D. (2011). Hostoria de las especies de Mamíferos exóticos en Colombia. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas*, pp.139-156.

Ramirez, H., Suarez, A., & Gonzalez. (2016). Cambios recientes a la lista de los mamíferos de Colombia. *Mammalogy Notes 3: (1)*, 1-9.

Renjifo, L. M., Amaya-Villareal, A. M., Burbano Girón, J., & Velásquez-Tibatá, J. (2016). *Libro rojo de aves de Colombia. Volumen II .* Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. IAvH.

Ridgely, R. &. (2009). Tyrannidae, láminas 41–61, en Field guide to the songbirds of South America: the passerines – 1.a edición. – (Mildred Wyatt-World series in ornithology). *University of Texas Press, Austin*, p. 401–480 ISBN 978-0-292-717.

Rivera, G. G. (2004). *Medidas de Mitigación de Impactos en Aves Silvestres y Murciélagos.* Madrid: SAG.

Rivera-Correa, M. (2014). *Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia.* Vol 2 (2).

Rodríguez – Mahecha J V, M Alberico, F Trujillo &. (2006). *Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia & Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo.* Bogotá: MAVD.

Root, R. (1967). The niche exploitation pattern of the Blue gray Gnatcatcher. *Ecological Monographs* , 37:317-350.

Secretaría Distrital de Ambiente. (2012). *Sistema de Modelamiento hidrogeológico del Distrito Capital - 2012.* Bogotá.

Secretaría Distrital de Ambiente. (2020). *Comadreja de cola larga, un huésped de los principales ecosistemas de Bogotá*. Obtenido de http://ambientebogota.gov.co/de/web/sda/historial-de-noticias/-/asset_publisher/1RkX/content/comadreja-de-cola-larga-un-huesped-de-los-principales-ecosistemas-de-bogota?redirect=http%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Fde%2Fweb%2Fsda%2Fhistorial-de-noticias%3

Servicio Geologico Colombiano. (2015). *Geologia de la Plancha 228 Bogotá Noreste.*

SIB. (2021). *Lasiurus cinereus*. Obtenido de https://sib.gob.ar/especies/lasiurus-cinereus#:~:text=Se%20alimenta%20principalmente%20de%20lepid%C3%B3pteros,especies%20de%20insectos%20consideradas%20plagas.

Simmons, N. (2005). Order Chiroptera. In: Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Wilson DE & DAM Reeder (Eds.). *Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press*, pp. 312–529. .

Soberón, J. M., & Llorente, J. (1993). *The use of species accumulatión functions for the prediction of species richness.*

Solari, S. (2020). *Mamíferos del valle de Aburrá*. Obtenido de https://www.metropol.gov.co/mamiferos/especies/OrdenDidelphimorphia/FamiliaDidelphidae/Didelphis%20pernigra/Didelphis_pernigra.pdf

Stiles, G. (1979). El Ciclo Anual en una comunidad coadaptada de colibries y flores en un Bosque tropical muy húmedo de Costa Rica. *Rev. de Biol. Trop. 27*, 75-101.

Taxateca. (2021). *Orden Squamata*. Obtenido de https://taxateca.com/ordensquamata.html

Torres, M., & Navarro-Sigüenza, A. (2000). Los colibríes de México, brillo de la biodiversidad. *Biodiversitas* , 5:1-6.

Uetz, P., Freed, P., & Hošek, J. (. (2021). *The Reptile Database, http://www.reptile-database.org, accessed 25 /04/2021*. Obtenido de http://www.reptile-database.org/

Universidad ICESI. (03 de 2020). *Wiki Aves de Colombia*. Obtenido de http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/

Urbano, M. -D. (2019). *Ficha Técnica Bosa 37.* Bogotá D.C., Colombia: MasterPlan - Desarrollo Urbano, Alcaldía Mayor de Bogotá D. C. .

Viancha Sánchez, M. d. (2012). "Mamíferos pequeños no voladores del Parque Natural Municipal Ranchería, Paipa, Boyacá, Colombia". *Revista Biodiversidad Neotropical 2 (1)*, 37-44 (41).

Villarreal, H., Álvarez, S., Córdoba, F., Escobar, G., Ospina, M., & Umaña, A. M. (2006). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventario de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.* Bogotá, Colombia.

Whelan, C., Wenny, D., & Marquis, R. (2018). Ecosystem services provided by birds. *Annals of the New York Academy of Sciences* , 1134:25-60.

Zug, G. R. (2001). Herpetology. An introductory biology of amphibians and reptiles. *2nd Edition. Academic Press, San Diego.*

https://www.iaia.org/uploads/pdf/Evaluacion-Impacto-Social-Lineamientos.pdf

Conesa Fernández – Vitoria y Colaboradores. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid. 2000.

Rodríguez Gregorio y otros. Metodología de la investigación cualitativa. Ed Aljibe 1996.

Corredor G. Alexandra. El reasentamiento en Bogotá, gestión para la atención del desplazamiento involuntario por obras públicas y de saneamiento ambiental. Tesis de Maestría en Hábitat. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Artes. Bogotá. 2007.

Roads and the Environmental, a Handbook, World Bank Technical Paper. No. 376, 1997.

Cerda Gutiérrez, Hugo. “La investigación total” Ed. Magisterio. 2001

Rodríguez Gregorio y otros. Metodología de la investigación cualitativa. Ed Aljibe 1996.

Padua, Jorge. Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales. Ed. Fondo de Cultura Económica. México. Décima edición. 2004.

Santos, Milton La naturaleza del espacio, técnica y tiempo, razón y emoción, Editorial Ariel, Barcelona, 2000. S.A.

LEFF, Enrique, Ecología y Capital. S/F

Esteves, A.M., Franks, D. y Vanclay, F. 2012 "Social impact assessment: The state of the art". Impact Assessment, 2005

Franks, D. y Vanclay, F. 2013 Social Impact Management Plans: Innovation in corporate and public policy.

Environmental Impact Assessment Review. http://dx.doi.org/10.1016/j.eiar.2013.05.004

Vanclay, F. 2003 "International Principles for Social Impact Assessment". Impact Assessment & Project Appraisal

Itzcovitz, V., E. Fernández Polcuch y M. Albornoz (1998) Propuesta metodológica sobre la medición del impacto de la CyT sobre el desarrollo social, *II Taller sobre indicadores de impacto social de la ciencia y la tecnología*, RICYT. Disponible en <http://www.ricyt.edu.ar>

A. Corredor. "El reasentamiento en Bogotá, gestión para la atención del desplazamiento involuntario por obras públicas y de saneamiento ambiental". Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Artes, Bogotá D.C., 2007.

10 ANEXOS

- **Anexo N° 01.** Responsables
- **Anexo N° 02.** Permisos y Licencias Ambientales
- **Anexo N° 03.** Descripción y Localización del Proyecto
- **Anexo N° 04.** Metodología para caracterización del medio biótico
- **Anexo N° 05.** Social
- **Anexo N° 06.** Plano georreferenciación arbolado
- **Anexo N° 07.** Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos
- **Anexo N° 08.** Anexo cartográfico PMA
- **Anexo N° 09.** Programas de Manejo Ambiental y Social
- **Anexo N° 10.** Plan de monitoreo y seguimiento
- **Anexo N° 11.** Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - SGSST
- **Anexo N° 12.** Plan de Gestión del Riesgo de desastres - PGRD
- **Anexo N° 13.** Plan SST
- **Anexo N° 14.** Caracterización fauna urbana
- **Anexo N° 15.** Resumen Ejecutivo