

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA**

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No 004 DEL 18 DE OCTUBRE DE 2016

ESTUDIOS, DISEÑOS, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, GESTIÓN SOCIAL, PREDIAL Y AMBIENTAL DE LA AMPLIACIÓN DEL TERCER CARRIL – DOBLE CALZADA BOGOTÁ- GIRARDOT.

Interventoría



CONSORCIO SEG-INCOPLAN



Concesionario



Visa:

Diseño y Construcción



Visa:

Emisor



Visa:

**PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL PAGA
UNIDAD FUNCIONAL 8**

Rev.	Fecha	Descripción de la revisión
A4	2017-11-21	Revisión 4
A3	2017-10-31	Revisión 3
A2	2017-06-28	Revisión 2
A1	2017-06-01	Revisión 1
A0	2017-05-19	Primera Emisión

Preparó: Vianny ORTIZ Fecha: 2017-11-21	Revisó: Margarita CARRASCO Fecha: 2017-11-21	Aprobó: Mauricio MUÑOZ Fecha: 2017-11-21
Formato: Carta	Escala: N/A	Páginas: 1 / 365

Documento N°

Fase	Disciplina	Obra	Zona UF	PM	Sentido	Tipo	Emisor	Número	Rev.
G	CSM	000	UF8E	XXXXX	A	INF	INGET	10104	A4

INDICE DE MODIFICACIONES

SECCIÓN MODIFICADA	OBSERVACIONES
Localización geográfica del Proyecto Área de influencia Directa Caracterización socioeconómica Identificación de los impactos ambientales Programa de Gestión Social	Se identifica con marcador la sección modificada Atención a observaciones de la Interventoría oficio CSI-CTD-SOC-R-001-2017
Todos los capítulos	Ajuste a PAGA Fase 2
Todos los capítulos	Atención a observaciones de la Interventoría CSI-CDT-AMB-R-005-2017
Todos los capítulos	Atención a observaciones ambientales CSI-ANI-ORA-0254 Atención a observaciones sociales CSI-ANI-OBRA-0210

**PLAN DE ADAPTACIÓN A LA GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL PAGA UF8 G-CSM-000-UF8E-XXXXX-A-
INF-INGET-1014-A4 CONCESIONARIA VÍA 40 EXPRESS S.AS.
CONTRATO DE CONCESIÓN APP No. 4 DEL 18 DE OCTUBRE DE 2016**



Fuente: Concesionario Vía 40 Express

OBJETO: Ampliación Tercer Carril - Doble Calzada Bogotá – Girardot.

ALCANCE DEL PROYECTO: Estudios, Diseños, Construcción, Operación, Mantenimiento, Gestión Social, Predial y Ambiental de la Ampliación Tercer Carril – Doble Calzada Bogotá - Girardot, de acuerdo con el Apéndice Técnico 1 y demás Apéndices del Contrato.

TABLA DE CONTENIDO

1	CONSIDERACIONES GENERALES.....	16
1.1	INTRODUCCIÓN.....	16
1.2	OBJETIVOS.....	16
1.2.1	Objetivo General.....	16
1.2.2	Objetivos Específicos.....	17
1.3	ALCANCE.....	17
1.4	MARCO DE REFERENCIA LEGAL.....	17
1.5	METODOLOGÍA.....	26
1.6	CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	31
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	32
2.1	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO.....	32
2.2	DESCRIPCIÓN DE OBRAS.....	34
2.3	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.....	36
2.3.1	Actividades previas.....	36
2.3.2	Actividades Constructivas.....	36
2.3.3	Cierre y abandono.....	38
2.4	DEMANDA AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	39
2.4.1	Fuentes de materiales y plantas de trituración.....	39
2.4.2	Recurso Hídrico.....	40
2.4.3	Campamento y áreas temporales.....	40
2.4.4	Zonas de depósito y acopio de materiales de construcción.....	40
2.4.5	Aprovechamiento Forestal.....	40
2.4.6	Levantamiento de Especies de Veda.....	41
2.4.7	Ocupación de cauce.....	41
3	ÁREA DE INFLUENCIA Y LÍNEA BASE AMBIENTAL.....	43
3.1	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).....	43
3.2	LINEA BASE FÍSICO, BIÓTICA Y SOCIAL.....	44
3.2.1	Caracterización Física.....	44
3.2.2	Caracterización Biótica.....	73
3.2.3	Caracterización Socioeconómica.....	109
4	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	154
4.1	ESCENARIO SIN PROYECTO.....	154
4.1.1	Componente físico.....	154
4.1.2	Componente biótico.....	156
4.1.3	Componente Socioeconómico.....	158
4.2	ESCENARIO CON PROYECTO.....	160
4.2.1	Identificación de impactos.....	161
4.2.2	Identificación y Evaluación de Impactos.....	167

5	PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	209
5.1	Desarrollo y aplicación de la gestión ambiental	211
5.1.1	Conformación del grupo de gestión ambiental	211
5.1.2	Capacitación y concienciación para el personal de la obra	214
5.1.3	Cumplimiento de requerimientos legales	220
5.2	PROGRAMA DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	225
5.2.1	Proyecto manejo integral de materiales de construcción	225
5.2.2	Proyecto de explotación de fuentes de materiales PAC-2.2-05	231
5.2.3	Proyecto de señalización en frentes de obra y sitios temporales	232
5.2.4	Proyecto manejo y disposición final de material sobrante	236
5.2.5	Proyecto manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales	241
5.3	PROGRAMA DE GESTIÓN HÍDRICA	245
5.3.1	Proyecto manejo de aguas superficiales	245
5.3.2	Proyecto manejo de residuos líquidos domésticos e industriales	250
5.4	PROGRAMA DE BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	252
5.4.1	Proyecto de manejo de la cobertura vegetal y hábitats de fauna asociados	252
5.4.2	Proyecto de recuperación de áreas afectadas	265
5.4.3	Proyecto de protección de fauna	270
5.4.4	Proyecto de protección de áreas de importancia ecosistémica	276
5.4.5	Proyecto de protección de comunidades hidrobiológicas	280
5.4.6	Manejo para la integración paisajística del proyecto	283
5.5	PROYECTO INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA TEMPORAL	286
5.5.1	Proyecto instalación, funcionamiento y desmantelamiento de infraestructura temporal	286
5.5.2	Proyecto de instalación, funcionamiento y desmantelamiento de las instalaciones para la planta de trituración, asfalto o concreto PMIT-5.2-18	290
5.5.3	Proyecto manejo de maquinaria equipos y vehículos	291
5.6	PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL	296
5.6.1	Proyecto de atención al usuario	296
5.6.2	Proyecto de información y participación comunitaria	301
5.6.3	Proyecto de manejo de la infraestructura de predios y servicios públicos	306
5.6.4	Proyecto de apoyo a la capacidad de gestión institucional	311
5.6.5	Proyecto de cultura vial	316
5.6.6	Proyecto de vinculación de mano de obra	320
5.6.7	Proyecto de gestión socio predial	324
5.6.8	Proyecto de arqueología preventiva	330
6	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	334
7	PLAN DE CONTINGENCIA	335
7.1	OBJETIVO GENERAL	335
7.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	335
7.3	ALCANCE	335
7.4	ANÁLISIS DE RIESGOS	335
7.4.1	Identificación de amenazas	335
7.4.2	Amenazas exógenas	336
7.4.3	Amenazas endógenas	339
7.4.4	Elementos expuestos	340
7.4.5	Infraestructura de las obras	340

7.4.6	Elementos relacionados con la comunidad	340
7.4.7	Elementos relacionados con el medio ambiente	340
7.4.8	Escenarios de Riesgos	341
7.4.9	Valoración de riesgos	341
7.5	ESTUCTURA DEL PLAN	347
7.5.1	Plan Estratégico.....	347
7.5.2	Plan Operativo	351
7.5.3	PLAN INFORMATIVO	357
8	FORMATOS DEL MANUAL DE INTERVENTORIA.....	358
9	BIBLIOGRAFIA.....	358
10	ANEXOS.....	365

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Unidades territorialidad vinculadas a la Unidad Funcional 8	33
Tabla 2. Actividades a ejecutar	34
Tabla 3 Obras específicas a desarrollar para la Unidad Funcional 8 acorde con ajustes en diseños	34
Tabla 4 Puentes peatonales existentes en la Unidad Funcional 8	35
Tabla 5. Descripción de actividades previas del proyecto	36
Tabla 6 Descripción de actividades constructivas del proyecto	36
Tabla 7 Descripción de actividades de cierre y de abandono del proyecto	38
Tabla 8 Unidades territorialidad vinculadas a la Unidad Funcional 8	43
Tabla 9 Características del componente físico.....	45
Tabla 10 Localización cuerpo de agua superficial UF 8.....	48
Tabla 11 Resultados monitoreos realizados al Río Soacha en el estudio cartografía social para evaluar y proponer una solución a los problemas de contaminación del Río Soacha	48
Tabla 12 Localización puntos de monitoreo	50
Tabla 13 Parámetros y técnica utilizada por el laboratorio	50
Tabla 14 Parámetros medidos in situ	51
Tabla 15 Resultados de la caracterización fisicoquímica y bacteriológica	51
Tabla 16 Índices de Calidad y Contaminación del agua parámetros evaluados	54
Tabla 17 Clasificación del ICA.....	55
Tabla 18 Índices de contaminación de los puntos evaluados	55
Tabla 19 Uso actual de los suelos en el área de estudio.....	57
Tabla 20 Tipos de conflictos de uso del suelo.	58
Tabla 21 Promedio de espesor de suelo.....	59
Tabla 22. Volumen de cortes y demoliciones de la UF 8	59
Tabla 23 Capacidad de la ZODME El Vínculo	60
Tabla 24 Dirección puntos de monitoreo.....	60
Tabla 25 Periodo semanal diurno y nocturno.....	61
Tabla 26 Georreferenciación de puntos de monitoreo de ruido para la Unidad Funcional 8.....	62
Tabla 27 Resultados monitoreo Ruido UF 8 periodo diurno hábil	63
Tabla 28 Resultados monitoreo Ruido UF 8 periodo diurno no hábil	64
Tabla 29 Resultados monitoreo Ruido UF 8 periodo nocturno no hábil	65
Tabla 30 Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles DB (A)	66
Tabla 31 Georreferenciación de puntos de monitoreo de aire	67
Tabla 32 Niveles máximos permisibles Resolución 610 de 2010	67
Tabla 33. Resultados diarios y promedio aritmético de las concentraciones de PM ₁₀ en la Estación –P1 La Despensa.....	68
Tabla 34 . Resultados diarios y promedio aritmético de las concentraciones de PM ₁₀ en la estación –P2-Chusacá.....	70
Tabla 35. Procesamiento medición de calidad de aire PST Punto 1. Despensa.....	72
Tabla 36. Procesamiento medición de calidad de aire PST Punto 2. Chusacá.....	72
Tabla 37 Sitios de muestreo de la Unidad Funcional 8.....	80
Tabla 38 Parámetros para las categorías fustal, latizal y brinzal.	81

Tabla 39	Parámetros a evaluar a partir de la información recolectada en campo.....	82
Tabla 40	Composición punto de muestreo ID1	84
Tabla 41	Resumen de estimadores de riqueza y diversidad calculados para la ID1	85
Tabla 42	Composición sitio de muestreo ID2.....	86
Tabla 43	Resumen de estimadores de riqueza y diversidad calculados para la ID2	87
Tabla 44	Composición del sitio de muestreo ID3.....	90
Tabla 45	Resumen de estimadores de riqueza y diversidad calculados para la ID3.	91
Tabla 46	Usos dados por las comunidades a las diferentes especies de plantas presentes en el lugar	92
Tabla 47	Coberturas en el AID de la Unidad Funcional 8.....	92
Tabla 48	Información secundaria principal utilizada para la caracterización de fauna en el área del proyecto... ..	93
Tabla 49	Sitios de muestreo de fauna-Unidad Funcional 8	94
Tabla 50	Especies potenciales de reptiles en el área de estudio de la UF-8	99
Tabla 51	Especies de Aves observadas en los recorridos de campo en el área de estudio de la UF8	101
Tabla 52	Especies de aves potenciales en el área de estudio de la UF-8	102
Tabla 53	Lista de especies de aves migratorias potenciales del área de estudio de la UF-8	103
Tabla 54	Especies de aves endémicas y/o en categoría de amenaza del área de estudio de la UF-8	104
Tabla 55	Especies de mamíferos con presencia potencial en el área de estudio de la UF-8	104
Tabla 56	Consolidado municipal Soacha	110
Tabla 57	Consolidado municipal Sibaté	112
Tabla 58	Unidades territoriales vinculadas al AID UF8.....	114
Tabla 59	Consolidado de habitantes en el AID de UF 8	115
Tabla 60	AID: Vinculación laboral por sectores económicos.....	117
Tabla 61	AID: Escolaridad de la fuerza laboral	117
Tabla 62	AID: Rangos de edad de la población ocupada	117
Tabla 63	AID: Rangos de edad de la población desocupada	118
Tabla 64	AID: Estrato socioeconómico población encuestada y población ocupada.....	118
Tabla 65	Directorio de líderes y organizaciones comunitarias del AID	119
Tabla 66	Directorio de Hospitales e instituciones sociales municipales	121
Tabla 67	Directorio de autoridades municipales	124
Tabla 68	Infraestructura identificada aledaña a la obra	127
Tabla 69	Puentes peatonales existentes.....	127
Tabla 70	Predios a adquirir para la ampliación a tercer carril de la vía Bogotá - Girardot	129
Tabla 71	Unidades sociales presentes en el predio CV40-8-24	129
Tabla 72	Número de personas y permanencia de la unidad social 2	130
Tabla 73	Actividades comerciales desarrolladas en la unidad social 3	131
Tabla 74	Actividades comerciales desarrolladas en la unidad social 4	131
Tabla 75	Número de personas y permanencia de la unidad social 5	132
Tabla 76	Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 6	132
Tabla 77	Número de personas y permanencia de la unidad social 7	133
Tabla 78	Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 8	133
Tabla 79	Número de personas y permanencia de la población afectada por el Proyecto.....	134
Tabla 80	Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 10	134
Tabla 81	Número de personas y permanencia de la población afectada por el Proyecto.....	135

Tabla 82 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 4	135
Tabla 83 Unidades sociales presentes en el predio CV40-8-26	136
Tabla 84 Número de personas y permanencia de la unidad social 2	137
Tabla 85 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 3	137
Tabla 86 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 4	138
Tabla 87 Unidades sociales presentes en el predio CV40-8-27	139
Tabla 88 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 2	140
Tabla 89 Unidades sociales presentes en el predio CV40-8-28	140
Tabla 90 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 2	141
Tabla 91 Unidades sociales presentes en el predio CV40-8-29	142
Tabla 92 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 2	143
Tabla 93 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 3	143
Tabla 94 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 4	143
Tabla 95 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 5	143
Tabla 96 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 6	144
Tabla 97 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 3	144
Tabla 98 Unidades sociales presentes en el predio CV40-8-31	144
Tabla 99 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 2	145
Tabla 100 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 3	145
Tabla 101 Criterios de calificación de vulnerabilidad de unidades sociales residentes	146
Tabla 102 Valoración de los rangos del total general	148
Tabla 103 Valoración de los rangos por componentes de vulnerabilidad	148
Tabla 104 Criterios de calificación de vulnerabilidad de unidades sociales productivas	148
Tabla 105 Valoración de los rangos del total general	149
Tabla 106 Valoración de los rangos por componentes de vulnerabilidad	150
Tabla 107 Resultados análisis vulnerabilidad	150
Tabla 108 Resultados análisis de vulnerabilidad por componente	151
Tabla 109 Resultados análisis vulnerabilidad unidades sociales productivas	151
Tabla 110 Resultados análisis de vulnerabilidad de las unidades sociales productivas, por componente	152
Tabla 111 Escenario sin Proyecto componente socioeconómico	158
Tabla 112. Factores afectados potencialmente	162
Tabla 113 Programas de Manejo Ambiental	209
Tabla 114. Volumen de cortes y demoliciones de la UF 8	238
Tabla 115 Capacidad de la ZODME El Vinculo	239
Tabla 116 Amenazas	336
Tabla 117 Elementos Expuestos	340
Tabla 118 Escenarios de Riesgo	341
Tabla 119 Criterios de Calificación de la Amenaza	342
Tabla 120 Víctimas – 33.33%	343
Tabla 121 Daño Ambiental – 33.33%	343
Tabla 122 Pérdidas materiales – 33.33%	343
Tabla 123 Matriz combinada de Riesgo y Vulnerabilidad	344
Tabla 124 Identificación de los riesgos	344

Tabla 125 Criterios de Aceptabilidad.....	345
Tabla 126 Análisis de riesgos.....	346
Tabla 127 Funciones de las brigadas.....	351
Tabla 128 Números de emergencia de la zona	357

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Esquema de localización general del proyecto	32
Figura 2. Vista general y sección transversal típica UF8	35
Figura 3. Niveles de ruido horario diurno Unidad Funcional 8	64
Figura 4. Niveles de ruido horario nocturno Unidad Funcional 8	65
Figura 5. Concentración PM10-Estación (P1) La despensa	69
Figura 6. Concentración de PM10-Estación (P2)-Chusacá	71
Figura 7. Concentración PST-Estaciones (P1-La despensa) y (P2-Chusaca)	73
Figura 8 Ubicación de las Áreas de importancia ecosistémica en la Unidad Funcional 8.....	75
Figura 9 Diseño de las parcelas adaptadas a las coberturas vegetales de la UF8	81
Figura 10 Efecto Foehn. Imagen tomada y modificada de (Velázquez-Cabrera, 2016).....	88
Figura 11 Distribución porcentual de las especies de los órdenes de Aves (potenciales) en el área de estudio UF-8 (Otros: Incluye los seis ordenes con una especie cada uno: Anseriformes, Podicipediformes, Pelecaniformes, Cathartiformes, Apodiformes y Cuculiformes).....	101
Figura 12 Riqueza de especies de aves potenciales por cobertura analizada del área de estudio de la UF8 ..	103
Figura 13 Riqueza de especies de mamíferos potenciales por cobertura analizada en el área de estudio de la UF 8	105
Figura 14 Fragmento del humedal de Neuta ubicado en proximidad de la Autopista Sur.....	108
Figura 15 Pirámide poblacional proyectada Soacha	110
Figura 16 Aporte al valor agregado municipal Soacha	112
Figura 17 Pirámide poblacional proyectada Sibaté	113
Figura 18 Aporte al valor agregado municipal Sibaté	114
Figura 19 Ubicación punto de atención a la comunidad	126
Figura 20 Mapa de amenaza sísmica en el Municipio de Soacha.....	337
Figura 21. Mapa de amenazas y riesgos Soacha	338
Figura 22 Organigrama operativo para el control de contingencia	350

DEFINICIONES

Acuífero: Formación geológica de la corteza terrestre en la que se acumulan las aguas infiltradas, de afluencia o de condensación. (<http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>)

Acta de vecindad: Corresponde al registro del estado de la construcción y de toda la infraestructura vecina a las actividades de obra y en los sitios que el contratista requiere de manera temporal para el desarrollo de la obra. Se registrará el estado físico de las construcciones, viviendas, locales de actividades económicas, casetas, cercas, postes, portillos, árboles de cercas vivas, cultivos, vallados, mangueras de conducción del servicio de agua de la comunidad en zonas rurales y demás obras que se encuentren a lado y lado de las futuras actividades constructivas. También se levantarán Actas de Vecindad en las áreas donde el contratista hará uso de ellas de manera temporal o mientras dure la obra. (Guía Ambiental Para Proyectos de Infraestructura > Subsector Vial).

Ambiente: Es el conjunto de fenómenos o elementos naturales y sociales que rodean a un organismo, a los cuales este responde de una manera determinada. Estas condiciones naturales pueden ser otros organismos (ambiente biótico) o elementos no vivos (clima, suelo, agua). Todo en su conjunto condiciona la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos. (<http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>)

ANM: Agencia Nacional de Minería, es la autoridad minera de carácter técnico que busca impulsar el sector con transparencia, eficiencia, responsabilidad ambiental, social y productiva. (<https://www.anm.gov.co/?q=agencia/mision>)

ANI: Agencia Nacional de Infraestructura, tiene por objeto planear, coordinar, estructurar, contratar, ejecutar, administrar y evaluar proyectos de concesiones y otras formas de Asociación Público Privada - APP, para el diseño, construcción, mantenimiento, operación, administración y/o explotación de la infraestructura pública de transporte en todos sus modos y de los servicios conexos o relacionados y el desarrollo de proyectos de asociación público privada. (<https://www.ani.gov.co/informacion-de-la-ani/quienes-somos>).

APP: Una asociación público-privada se refiere a un acuerdo entre el sector público y el sector privado en el que parte de los servicios o labores que son responsabilidad del sector público es suministrada por el sector privado bajo un claro acuerdo de objetivos compartidos para el abastecimiento del servicio público o de la infraestructura pública. Usualmente, no incluye contratos de servicios ni contratos llave en mano, ya que estos son considerados como proyectos de contratación pública, o de privatización de servicios públicos en los que existe un rol continuo y limitado del sector público. (<https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/es/asociaciones-publico-privadas/definicion>).

Área de Influencia Directa del Proyecto: El área de influencia directa (AID) es el espacio geográfico que puede recibir impactos directamente, por la ejecución de las obras y/o actividades, conformada por las unidades territoriales (barrios, veredas y/o corregimientos). (Guía Ambiental Para Proyectos de Infraestructura > Subsector Vial).

Biodiversidad: Puede entenderse como la variedad y la variabilidad de organismos y los complejos ecológicos donde estos ocurren. También puede ser definida como el número diferente de estos organismos y su frecuencia relativa. Situación ideal de proliferación y diversidad de especies vivas en el planeta. Todas las especies están interrelacionadas, son necesarias para el equilibrio del ecosistema, nacen con el mismo derecho a vivir que el hombre, y a que sea respetado su entorno natural. (<http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>)

Biótico: Hace referencia a aquello que resulta característico de los organismos vivos o que mantiene un vínculo con ellos. Puede también ser aquello que pertenece o se asocia a la biota, un concepto que permite nombrar a la fauna y la flora de un cierto territorio. (Porto & Ana, 2012)

Bosque tropical: También llamado selva húmeda. El bioma más complejo de la Tierra, caracterizado por una gran diversidad de especies, alta precipitación durante el año y temperaturas cálidas. Las precipitaciones pluviales pueden llegar a 100 mm en cuestión de minutos. El bosque de hoja ancha se mantiene verde durante todo el año.

Centros Poblados: Concentraciones de edificaciones conformadas por 20 o más viviendas contiguas o adosadas entre sí. Corresponde a los caseríos inspecciones de policía y corregimientos pertenecientes al área rural del municipio. (Términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o Túneles ANLA, 2015).

Concesionario: Vía 40 Express

Consortio: Consorcio Ruta 40

Contrato de Concesión: Es el contrato que celebran el Estado y un particular para efectuar, por cuenta y riesgo de este último, los estudios, trabajos y obras de exploración de minerales de propiedad estatal que puedan encontrarse dentro de una zona determinada. Dichos minerales se explotan en los términos y condiciones establecidos en la ley (Código de Minas). (https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/titulo_minero.pdf)

Componentes: Aspectos ambientales que constituyen un medio (Abiotico, biótico o socioeconómico) como por ejemplo, componente atmosférico, hidrológico, faunístico, demográfico, entre otros. (Terminos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o Túneles ANLA, 2015)

Desarrollo Sostenible: Desarrollo que satisface las necesidades de la presente generación, promueve el crecimiento económico, la equidad social, la modificación constructiva de los ecosistemas y el mantenimiento de la base de los recursos naturales, sin deteriorar el medio ambiente y sin afectar el derecho de las generaciones futuras al utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades. (Términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o Túneles ANLA, 2015).

Ecosistema: Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional. (<http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>)

Educación ambiental: Acción y efecto de formar e informar a colectividades sobre todo lo relacionado con la definición, conservación y restauración de los distintos elementos que componen el medio ambiente. (<http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>)

Educación Vial: Es la transmisión de información pertinente al conocimiento de las distintas normas que rigen al tránsito. La misma tiene como finalidad primera evitar accidentes y la pérdida de vidas como consecuencia de casos fatales. La educación vial abarca muchos aspectos vinculados a la conducción, desde el correcto conocimiento de la señalización, pasando por los distintos elementos que sirven para garantizar la protección propia y de terceros, hasta los distintos aspectos legales que deben considerarse ante las denominadas infracciones. (<https://definicion.mx/educacion-vial/>, s.f.)

Escombrera: Las escombreras o botaderos son lugares donde se depositan materiales de desecho provenientes de las industrias mineras, manufactureras, de la construcción o de actividades diversas.

Gestión ambiental: Es el conjunto de las actividades humanas que tiene por objeto el ordenamiento del ambiente y sus componentes principales, como son: la política, el derecho y la administración ambiental. (<http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>)

Guía de Manejo Ambiental: Es el instrumento técnico de manejo ambiental y social para los proyectos que no requieren de licencia ambiental para su ejecución. En este orden, contratos para mejoramiento, rehabilitación, pavimentación u operación de vías; la rehabilitación de puentes y obras de drenaje, recuperación de sitios críticos, remoción de derrumbes y obras para atención de emergencias, se ejecutarán desarrollando el PAGA (Plan de Adaptación de la Guía Ambiental), adaptado a las particularidades de cada contrato, en cuanto a su alcance, duración, área de ejecución, características de su entorno social y ambiental, necesidades de intervención de recursos naturales que requieran permisos, licencias o concesiones. (Guía Ambiental Para Proyectos de Infraestructura > Subsector Vial).

Hábitat: Lugar o área ecológicamente homogénea donde se cría una planta o animal determinado. Sinónimo de biotopo. (<http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>)

Humedal: Este término engloba una amplia variedad de ambientes, que comparten una propiedad que la diferencia de los ecosistemas terrestres: la presencia del agua como elemento característico, la cual juega un rol fundamental en la determinación de su estructura y funciones ecológicas. La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) define estos ambientes como: “las extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. (<http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>)

Impacto Ambiental: Cualquier alteración sobre el medio ambiente (Medios abiótico, biótico y socioeconómico) que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad. (Terminos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o Túneles ANLA, 2015).

Medio ambiente: Es el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la sociedad en que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia. (<http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>).

PAGA: Plan de Adaptación de la Guía Ambiental. Es una herramienta para proyectos que no requieran licenciamiento ambiental, con el propósito de garantizar una mejor calidad, supervisión y control en las etapas de ejecución y operación de proyectos viales, tales como el mejoramiento, rehabilitación, pavimentación y mantenimiento de vías; construcción y rehabilitación. (Guía Ambiental Para Proyectos de Infraestructura > Subsector Vial).

Programa de Gestión Ambiental: Es un documento que ayuda a las organizaciones a saber qué pautas deben llevar a cabo para conseguir un desarrollo sostenible de su actividad y mitigar sus impactos negativos sobre el medio natural. El plan engloba los procedimientos y acciones que debe cumplir la organización y brinda las herramientas necesarias para realizar su actividad garantizando el logro de sus objetivos ambientales. (<https://twenergy.com/a/que-es-un-plan-de-gestion-ambiental>, s.f.).

Recursos naturales: Son aquellos bienes existentes en la Tierra y que la humanidad aprovecha para su subsistencia, agregándoles un valor económico. Tales recursos son: El aire, la energía, los minerales, los ríos, la flora, la fauna, etc. (<http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>).

Sensibilidad ambiental: Se entiende como el potencia de afectación (transformación o cambio) que pueden sufrir los componentes ambientales como resultado de la alteración de los procesos físicos, bióticos y socioeconómicos debido a las actividades de intervención antrópica del medio o debido a los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente. (Terminos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o Túneles ANLA, 2015)

Unidad Territorial: Delimitación del territorio que constituye una unidad de análisis seleccionada dependiendo del nivel de detalle con el que se requiera la información. Esta unidad se aplica para la definición del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, la cual presenta características relativamente

homogéneas que la diferencian de las demás y puede o no coincidir con la división político administrativa de los entes territoriales. (Terminos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o Túneles ANLA, 2015).

Unidades sociales: Hogares (multiple o unipersonales), actividades económicas y/o institucionales que se encuentran en los predios requeridos. (Terminos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o Túneles ANLA, 2015).

PEA: Población económicamente activa, según el DANE También se le llama fuerza laboral y está conformada por las personas en edad de trabajar que trabajan o están buscando empleo. Este segmento está constituido por las personas de 12 años y más en las zonas urbanas y 10 años y más en las zonas rurales. Se divide en población económicamente activa y población económicamente inactiva.

PEI: La Población Económicamente Inactiva (PEI) Comprende a todas las personas en edad de trabajar que en la semana de referencia no participan en la producción de bienes y servicios porque no necesitan, no pueden o no están interesadas en tener actividad remunerada. A este grupo pertenecen estudiantes, amas de casa, pensionados, jubilados, rentistas, inválidos (incapacitados permanentemente para trabajar), personas que no les llama la atención o creen que no vale la pena trabajar.

1 CONSIDERACIONES GENERALES

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al Plan de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA específicamente para las obras de construcción, mejoramiento y rehabilitación de la infraestructura existente de la Autopista Bogotá-Girardot, mediante la ampliación a tres carriles. Estas actividades hacen parte del proyecto Autopista Bogotá-Girardot, concesionado a Vía 40 Express SAS, incluido en el plan estratégico para el desarrollo Nacional definido por Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), bajo el esquema de Asociación Público Privada (APP) No 4 del 18 de octubre de 2016, mediante la incorporación de estos tramos dentro de la malla vial del país, en las denominadas Concesiones 4G, las cuales se encaminan a la integración de las diferentes zonas de Colombia, optimizando las condiciones de operación vehicular, reduciendo las distancias entre regiones, costos y tiempos de viaje.

Por las características de las obras de construcción, mejoramiento y rehabilitación de la infraestructura de este tipo de proyectos, no se requiere de licencia ambiental, es por ello que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS) y el Instituto Nacional de Vías - INVIAS desarrollaron la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura Subsector Vial (2011), orientada a plantear medidas de manejo que permitan evitar, mitigar, prevenir, controlar o corregir los posibles impactos ambientales a partir de un análisis ambiental enfocado al uso de los recursos naturales y posibles afectaciones, producto de las obras y actividades en el área de influencia definida para el proyecto.

El Concesionario Vía 40 Express SAS, a través del Consorcio Ruta 40 desarrollará las labores de construcción, mejoramiento y rehabilitación de la infraestructura existente; para su ejecución ha elaborado el presente documento con base al “Plan de Adaptación a la Guía Ambiental del INVIAS- PAGA en su versión 2011”, el cual se constituirá en la herramienta para la ejecución del proyecto y la aplicación de políticas y estrategias de manejo ambiental.

Acorde con la distribución del proyecto concebida desde su estructuración, las acciones a desarrollar en materia ambiental estarán distribuidas por Unidad Funcional; para el caso del presente documento se describirán las actividades planteadas para la Unidad Funcional 8, la cual comprende una longitud aproximada de 9.86 km. Acorde con las especificaciones del Apéndice Técnico - Alcance del proyecto del Contrato de Concesión APP No 4 de 2016, este trayecto inicia en el sector identificado como Viaducto El Muña PR 111+037 (N 993850 E979590) y finaliza en el puente peatonal la Despensa Soacha PR 122+0500 (N1000011 E988185); como obras mínimas a ejecutar en este trayecto, se desarrollará una ciclo ruta desde el PR 111+030 al PR111+2617 costado Sibaté, construcción de andén desde el PR111+030 AL PR111+1930 costado Sibaté y la construcción de una intersección a desnivel en el cruce a Sibaté PR 111+1930. Adicionalmente se contempla la ampliación tercer carril entre el PR 111+037 al PR 112+600 (Apéndice Técnico 1. APP No 4 de 2016, p 39).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Establecer los lineamientos ambientales para implementar las medidas de manejo en el desarrollo de las actividades de construcción, mejoramiento y rehabilitación de la Unidad Funcional 8, con el fin de prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos o afectaciones que se pueden generar sobre los recursos naturales y el medio ambiente y así mismo realizar una adecuada gestión social en la población influenciada directamente por el proyecto.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Dar a conocer las actividades que se desarrollarán para la construcción, mejoramiento y rehabilitación de la Unidad Funcional 8, en el contexto del contrato de concesión bajo el esquema de APP No 4 de 2016 para la ampliación de Tercer Carril – Doble Calzada Bogotá – Girardot.
- Realizar la caracterización de los medios físico, biótico y socioeconómico en el área de influencia definida para el proyecto, a partir de la información secundaria actualizada disponible en fuentes oficiales y de la toma de información en campo descrita en el numeral dedicado a la metodología.
- Identificación, descripción y cuantificación de los impactos del proyecto.
- Diseñar las medidas de manejo ambiental para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos identificados y analizados para el proyecto.
- Formular los indicadores de seguimiento y monitoreo para las medidas de manejo formuladas.
- Establecer el plan de contingencias para atender los riesgos identificados para el proyecto.
- Evitar la creación de pasivos ambientales que afecten a las comunidades o al medio ambiente y que incidan en el cierre ambiental del proyecto.

1.3 ALCANCE

Elaborar el PAGA para las actividades de rehabilitación, construcción y mejoramiento de la Unidad Funcional 8 considerando:

- Realizar una caracterización de los medios físico, biótico y socioeconómico del área de influencia definida para el proyecto, a través de revisión de información secundaria disponible y verificación con información primaria.
- Desarrollar la identificación y valoración de los posibles impactos a ser producidos con las actividades del proyecto, a través de metodologías experimentadas para este tipo de proyectos.
- Formular un Plan de Manejo Ambiental que aplicará para el desarrollo de las actividades de construcción, rehabilitación y mejoramiento del proyecto, de acuerdo con los lineamientos de la Guía ambiental PAGA 2011 y las obligaciones del Contrato de Concesión APP No 4 de 2016.

1.4 MARCO DE REFERENCIA LEGAL

A continuación, se relaciona la legislación nacional que será marco de referencia para la implementación del presente documento PAGA:

NÚMERO	TEMÁTICA	TÍTULO / TEMAS PARTICULARES A RESALTAR
Decreto 1076 de 2015	Aspectos ambientales	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
Decreto 1073 del 25 de mayo de 2015	Aspectos ambientales	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector. Administrativo de Minas y Energía
Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014	Aspectos ambientales	Por medio del cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales
Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011	Aspectos ambientales	Por el cual se crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA– y se dictan otras disposiciones.

NÚMERO	TEMÁTICA	TÍTULO / TEMAS PARTICULARES A RESALTAR
Resolución 1503 de 2010	Aspectos ambientales y sociales	Por la cual se adopta la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones
Resolución 415 del 1 de marzo de 2010	Aspectos ambientales	Por la cual se reglamenta el Registro Único de Infractores Ambientales –RUIA- y se toman otras determinaciones
Ley 1333 del 21 de julio de 2009	Aspectos ambientales	Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.
Ley 388 del 18 de julio de 1997	Aspectos físicos, bióticos y sociales	Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones.
Decreto Ley 2811 de 1974	Recursos naturales	Por el cual regula integralmente la gestión ambiental y el manejo de los recursos naturales renovables a través del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente.
Decreto Ley 2811 de 1974	Agua	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
		Artículos 77 a 79. Aprovechamiento de las aguas no marítimas
		Artículos 80 a 85. Del dominio de las aguas y sus cauces
		Artículos 86 a 97. De los modos de adquirir derecho al uso de las aguas
		Artículo 98. Otros modos de adquirir derechos al uso de las aguas
		Artículos 99 a 105. De la explotación y ocupación de los cauces, playas y lechos
		Artículos 106 a 118. De las servidumbres
		Artículos 119 a 131. De las obras hidráulicas
		Artículos 132 a 154. Del uso, conservación y preservación de las aguas
Decreto 1449 de 1977	Agua	Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley 135 de 1961 y el Decreto Ley No. 2811 de 1974
		Reglamenta la conservación de los recursos naturales renovables, en especial la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas y suelos
Decreto 1541 de 1978	Agua	Por el cual se reglamenta la parte III del libro II del Decreto Ley 2811 de 1974; “De las aguas no marítimas” y parcialmente la Ley 23 de 1973

NÚMERO	TEMÁTICA	TÍTULO / TEMAS PARTICULARES A RESALTAR
		Se constituyó en un complemento específico del Decreto Ley 2811 de 1974, pues su intención es la de ordenar el recurso agua con el fin de evitar al máximo su deterioro y evitar conflictos sociales por la presión creciente sobre este recurso y sus cauces. Establece todo lo relativo al permiso para su aprovechamiento o concesión, normas específicas para los diferentes usos que se dé al recurso: minero, agropecuario, industrial y doméstico
Decreto 1594 de 1984	Agua	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI –Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III – Libro I- del Decreto Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos
Ley 9 de 1979	Agua	Por la cual se dictan medidas sanitarias
		Artículos 3 a 9. Del control sanitario de los usos del agua
		Artículos 10 a 21. Residuos líquidos
		Artículos 22 a 35. Residuos sólidos
		Artículos 36 a 40. De la disposición de excretas
		Artículos 41 a 49. De las emisiones atmosféricas
		Artículo 50. Áreas de captación
Ley 373 de 1997	Agua	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua
Decreto 1900 de 2006	Agua	Por el cual se reglamenta el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones
Decreto 1575 de 2007	Agua	En el Artículo 35 deroga el Decreto 475 de 1998, el Artículo 52 del Decreto 1594 de 1984, con excepción de lo referente al uso agrícola de aguas servidas, así como las demás normas que le sean contrarias
Resolución 0572 de 2005	Aspectos bióticos	“Por el cual se modifica el artículo 3 y revoca el artículo 7 de la Resolución No. 0584 del 26 de junio de 2002 y se adoptan otras determinaciones”
Resolución 0584 de 2002	Aspectos bióticos	Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional
Decreto 309 de 2000	Aspectos bióticos	Por el cual se reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica
Ley 99 de 1993	Agua y Aspectos bióticos	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.

NÚMERO	TEMÁTICA	TÍTULO / TEMAS PARTICULARES A RESALTAR
		Artículo 43. Tasas por Utilización de Aguas. Artículos 5. Funciones del Ministerio Artículo 19. Del Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt". Artículo 69. Del derecho a intervenir en los procedimientos administrativos ambientales. Artículo 74. Del derecho de petición de información. Artículo 76. De las comunidades indígenas y negras.
Decreto 1791 de 1996	Aspectos bióticos	Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal
Decreto 1715 de 1978	Aspectos bióticos	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
Decreto 1608 de 1978	Aspectos bióticos	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
Resolución 1517 de agosto de 2012	Biodiversidad	Por el cual se adopta el Manual de Asignaciones para compensaciones por pérdida de Biodiversidad
Resolución 610 de 2010	Aire	Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006 Anexo 1, artículos 4, 5, 6, 8 y 10
Resolución 650 de 2010	Aire	Por la cual se adopta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. Este protocolo está compuesto por los siguientes dos manuales, que forman parte integral de la presente resolución: Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire y Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire
Resolución 910 de 2008	Aire	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
Resolución 601 de 2006	Aire	Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia
Resolución 627 de 2006	Aire	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental

NÚMERO	TEMÁTICA	TÍTULO / TEMAS PARTICULARES A RESALTAR
Resolución 619 de 1997	Aire	Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas
Decreto 948 de 1995	Aire	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los Artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire Se establecen las normas concernientes a la protección y control de la calidad del aire
Decreto 2107 de 1995	Aire	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de Calidad del Aire
Resolución 2413 de 1979	Aire	Por la cual se dicta el Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción
Resolución 0472 del 28 de febrero de 2017	Residuos y escombreras	Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD.
Decreto 4741 de 2005	Residuos y escombreras	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral
Decreto 838 de 2005	Residuos y escombreras	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones
Decreto 1713 de 2002	Residuos y escombreras	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos
Decreto 605 de 1996	Residuos y escombreras	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo
Resolución 541 de 1994	Residuos y escombreras	Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación
Resolución 2309 de 1986	Residuos y escombreras	Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la Parte 4 del Libro 1 del Decreto Ley 2811 de 1974 y de los Títulos I, III y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales

NÚMERO	TEMÁTICA	TÍTULO / TEMAS PARTICULARES A RESALTAR
Resolución 2400 de 1979	Residuos y escombreras	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo
		Capítulo VII – título XII – de la construcción, Capítulo I - de la demolición y remoción de escombros, Capítulo II – excavaciones
Decreto 2613 del 20 de noviembre de 2013	Aspectos sociales	Por medio del cual se adopta el Protocolo de Coordinación Interinstitucional para consulta previa
Directiva presidencial No 010 del 07 de noviembre de 2013	Aspectos sociales	Guía para la realización de la consulta previa
Resolución 077 de 2012	Aspectos sociales	Por medio de la cual se establecen los lineamientos de Gestión Social para la elaboración y ejecución de planes de reasentamiento poblacional involuntario
Ley 1448 de junio 10 de 2011	Aspectos sociales	Por la cual se dictan medidas de atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno y se dictan otras disposiciones
Sentencia T-129 del 2011	Aspectos sociales	Derecho fundamental de las comunidades étnicas a la consulta previa
Directiva Presidencial 001 de 2010	Aspectos sociales	Garantía del derecho fundamental a la consulta previa de los grupos étnicos colombianos
Decreto 2350 del 20 de agosto de 2003	Aspectos sociales	Por el cual se reglamenta la Ley 743 de 2002
Ley 743 del 5 de junio de 2002	Aspectos sociales	Por la cual se desarrolla el artículo Constitución Política de Colombia en lo referente a los organismos de acción comunal
Decreto 1320 de 1998	Aspectos sociales	Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio
Ley 134 de 1994	Aspectos sociales	Por la cual se dictan normas sobre Mecanismos de Participación Ciudadana
		Regula la iniciativa popular legislativa y normativa; el referendo; la consulta popular del orden nacional, departamental, distrital, municipal y local; la revocatoria del mandato; el plebiscito y el cabildo abierto
Ley 70 de 1993	Aspectos sociales	Por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política
		Tiene por objeto reconocer a las comunidades negras que han venido ocupando tierras baldías en las zonas rurales ribereñas de los ríos de la Cuenca del Pacífico, de acuerdo con sus prácticas tradicionales de producción y el derecho a la propiedad colectiva

NÚMERO	TEMÁTICA	TÍTULO / TEMAS PARTICULARES A RESALTAR
Ley 21 de 1991	Aspectos sociales	Por medio de la cual se aprueba el Convenio número 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado por la 76a. reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo - OIT, Ginebra 1989
Constitución Política de Colombia 1991	Aspectos sociales	<p>Título I. De los Principios Fundamentales</p> <p>Artículo 7. El Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana.</p> <p>Artículo 8. Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación</p> <p>Título II. De los derechos, las Garantías y los Deberes</p> <p>Capítulo 2: De los derechos sociales, económicos y culturales</p> <p>Artículo 58. Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores. Cuando de la aplicación de una ley expedida por motivos de utilidad pública o interés social, resultaren en conflicto los derechos de los particulares con la necesidad por ella reconocida, el interés privado deberá ceder al interés público o social. La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica. El Estado protegerá y promoverá las formas asociativas y solidarias de propiedad. Por motivos de utilidad pública o de interés social definidos por el legislador, podrá haber expropiación mediante sentencia judicial e indemnización previa. Esta se fijará consultando los intereses de la comunidad y del afectado. En los casos que determine el legislador, dicha expropiación podrá adelantarse por vía administrativa, sujeta a posterior acción contenciosa administrativa, incluso respecto del precio.</p> <p>Artículo 63. Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables.</p>

NÚMERO	TEMÁTICA	TÍTULO / TEMAS PARTICULARES A RESALTAR
		<p>Artículo 70. El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional. La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad. El Estado reconoce la igualdad y dignidad de todas las que conviven en el país. El Estado promoverá la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la Nación.</p> <p>Artículo 72. El patrimonio cultural de la Nación está bajo la protección del Estado. El patrimonio arqueológico y otros bienes culturales que conforman la identidad nacional, pertenecen a la Nación y son inalienables, inembargables e imprescriptibles. La ley establecerá los mecanismos para readquirirlos cuando se encuentren en manos de particulares y reglamentará los derechos especiales que pudieran tener los grupos étnicos asentados en territorios de riqueza arqueológica.</p> <p>Capítulo 3: De los derechos colectivos y del ambiente.</p> <p>Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.</p> <p>Título XI. De la Organización Territorial</p> <p>Capítulo IV: Del régimen especial</p>

NÚMERO	TEMÁTICA	TÍTULO / TEMAS PARTICULARES A RESALTAR
		<p>Artículo 330. De conformidad con la Constitución y las leyes, los territorios indígenas estarán gobernados por consejos conformados y reglamentados según los usos y costumbres de sus comunidades y ejercerán las siguientes funciones: 1. Velar por la aplicación de las normas legales sobre usos del suelo y poblamiento de sus territorios. 2. Diseñar las políticas y los planes y programas de desarrollo económico y social dentro de su territorio, en armonía con el Plan Nacional de Desarrollo. 3. Promover las inversiones públicas en sus territorios y velar por su debida ejecución. 4. Percibir y distribuir sus recursos. 5. Velar por la preservación de los recursos naturales. 6. Coordinar los programas y proyectos promovidos por las diferentes comunidades en su territorio. 7. Colaborar con el mantenimiento del orden público dentro de su territorio de acuerdo con las instrucciones y disposiciones del Gobierno Nacional. 8. Representar a los territorios ante el Gobierno Nacional y las demás entidades a las cuales se integren; y 9. Las que les señalen la Constitución y la ley.</p> <p>PARAGRAFO. La explotación de los recursos naturales en los territorios indígenas se hará sin desmedro de la integridad cultural, social y económica de las comunidades indígenas. En las decisiones que se adopten respecto de dicha explotación, el Gobierno propiciará la participación de los representantes de las respectivas comunidades.</p> <p>Título XII. Del régimen económico y de la Hacienda Pública</p>
Decreto 833 del 26 de abril de 2002	Aspectos arqueológicos	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 397 de 1997 en materia de Patrimonio Arqueológico Nacional y se dictan otras disposiciones.
Ley 397 del 7 de agosto de 1997	Aspectos culturales	Por la cual se desarrollan los artículos 70, 71 y 72 y demás artículos concordantes de la Constitución Política y se dictan normas sobre patrimonio cultural, fomentos y estímulos a la cultura, se crea el Ministerio de la Cultura y se trasladan algunas dependencias.
Ley 1185 del 12 de marzo de 2008	Aspectos culturales	<p>Por la cual se modifica y adiciona la Ley 397 de 1997 –Ley General de Cultura– y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano</p>

NÚMERO	TEMÁTICA	TÍTULO / TEMAS PARTICULARES A RESALTAR
Resolución 545 de 2008	Instituto Nacional de Concesiones INCO, hoy ANI	Por la cual se definen los instrumentos de gestión social aplicables a proyectos de infraestructura desarrollados por el Instituto Nacional de Concesiones y se establecen criterios
Ley 1228 de 2008	Aspectos Técnicos	Por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional, se crea el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras y se dictan otras disposiciones

1.5 METODOLOGÍA

El presente documento se estructura con base en los lineamientos de la Guía de Manejo Ambiental para Proyectos de Infraestructura Subsector Vial (INVIAS - MAVDT, 2011), ajustando su contenido a las obras que se desarrollarán para la construcción, rehabilitación y mejoramiento de la Unidad Funcional 8.

La definición del Área de Influencia Directa (AID) para el PAGA de esta Unidad Funcional, fue desarrollada mediante asociación con las áreas de intervención directa del proyecto. De acuerdo con esta definición, se analizaron las condiciones de los diferentes medios físico, biótico y socioeconómico, para analizar la trascendencia de los impactos susceptibles a ocasionar con el proyecto.

Desde el punto de vista físico se tomó como criterio para la definición del Área de Influencia Directa (AID), el espacio donde se establecerán las obras de rehabilitación de la vía, la construcción a desnivel en el cruce a Sibaté, la construcción de los puentes peatonales, andenes y ciclo ruta, y las obras hidráulicas del tramo vial correspondiente a la Unidad Funcional 8, así como los procesos y actividades como desmonte, descapote, cortes, rellenos, excavaciones, movimientos de tierra, entre otros; que generarán impactos directos sobre las corrientes de aguas superficiales existentes en la zona donde se desarrollará el proyecto, tales como el Río Soacha.

Desde el contexto biótico, el Área de Influencia Directa (AID) corresponde puntualmente al área que será intervenida por actividades de construcción, rehabilitación y mejoramiento, en donde específicamente se requiere la remoción de la cobertura vegetal y por tanto la afectación directa de los hábitats de la fauna asociada. Para la caracterización de este medio se tomó como base un escenario a nivel regional, en donde se tuvieron en cuenta aspectos como las zonas de vida, los biomas y ecosistemas que se encuentran asociados con el AID. Para la caracterización de la flora y la fauna, se consideró un área de estudio mayor anexa al AID, con el fin de obtener información representativa a partir de muestreos de las coberturas naturales cercanas al área de intervención del proyecto y de la fauna asociada con estas coberturas. Esta área comprende los lugares de cruce con los cuerpos de agua existentes cuando se hace necesaria su intervención.

Desde el contexto socioeconómico, la definición del Área de Influencia Directa (AID) se realizó con base en las áreas de intervención dado que es el área que recibe el impacto directo ocasionado por las actividades del proyecto, a pesar de ser un área puntual y localizada desde el punto de vista social, se toma como punto de referencia que dichas áreas se encuentran vinculadas a un territorio el cual cuenta con una división político administrativa (municipio, vereda, barrio, corregimiento) y que de igual forma están presentes diversos aspectos sociales como infraestructura localizada en las proximidades de la obra, entre otros.

La caracterización del área de influencia definida para el proyecto en los diferentes medios, se ejecutó mediante recopilación de información secundaria de fuentes oficiales e información primaria tomada en jornadas de reconocimiento de campo por temáticas, realizadas por especialistas en cada componente.

En lo relacionado con la evaluación de los impactos ambientales del proyecto, se aplicó la metodología elaborada por INGETEC S.A, adaptada partir de la fórmula original de Arboleda (1996), siendo ésta una metodología utilizada en innumerables estudios ambientales en diferentes sectores de infraestructura aplicada por la firma en su trayectoria. Para su aplicación al proyecto, a través de un trabajo interdisciplinario se identificaron, describieron, analizaron y cuantificaron los impactos mediante un panel de profesionales con experiencia, estableciendo los indicadores de vulnerabilidad, sensibilidad y criticidad, a fin de reconocer y precisar los impactos atribuibles al proyecto.

La fórmula para la valoración de impactos aplicada, fue basada en cinco criterios o parámetros característicos de cada impacto, integrando el análisis de nivel de vulnerabilidad (NV), magnitud relativa (MR), la probabilidad de ocurrencia (PO), la Duración (DU) y la incidencia no cuantificable o nivel de riesgo (INC). Los anteriores criterios, incluyen algunos de los sugeridos en la “Metodología General para la presentación de estudios Ambientales”, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en 2010.

Una vez analizados y valorados los posibles impactos ambientales del proyecto, se definieron y diseñaron los programas de manejo ambiental que aplicarán para el desarrollo de las actividades de construcción, rehabilitación y mejoramiento de la Unidad Funcional 8, acordes con la estructura planteada en la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura Subsector Vial 2011, empleando lineamientos generales de la guía aplicada al proyecto.

A continuación, se presenta la metodología general de cada aspecto del presente documento:

COMPONENTE / ASPECTO		FUENTE DE INFORMACIÓN	ACTIVIDAD	PRODUCTO
Componente abiótico	Geología, geomorfología	Planchas geológicas del Instituto Colombiano de Geología y Minería – INGEOMINAS, hoy Servicio Geológico Colombiano. Planes de ordenamiento Territorial.	Recopilación y análisis de información secundaria.	Descripción de las condiciones del medio en un contexto regional.
	Suelos	Información secundaria producida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC sobre suelo del departamento de Cundinamarca.	Recopilación y análisis de información secundaria.	Diagnóstico de suelos y usos del suelo.
	Calidad del agua	Información primaria, tomada en cuerpos de agua localizados en el área de influencia, a través de la toma de muestra de parámetros físico – químicos. (Calidad de agua: 1 punto).	Análisis de información en el contexto de las posibles afectaciones del proyecto asociada con la calidad de los cuerpos de agua superficial existentes.	Diagnóstico de la calidad fisicoquímica del agua.

COMPONENTE / ASPECTO		FUENTE DE INFORMACIÓN	ACTIVIDAD	PRODUCTO
		Estudios de calidad de agua realizados en la zona del proyecto.		
	Atmósfera	<p>Monitoreos de calidad de aire y ruido localizados en el área de influencia del proyecto. (Aire: 2 puntos; Ruido: 4 puntos).</p> <p>Estudios de calidad de aire y ruido realizados en la zona del proyecto como información secundaria (mapa de ruido del municipio de Soacha, estudio empresa de acueducto y alcantarillado 2011).</p>	Análisis de información en el contexto de las posibles afectaciones del proyecto.	Diagnóstico de la calidad del aire y ruido.
Componente biótico	Áreas de importancia ecosistémica	EOTs municipales, SIAC, MADS, Tremarctos, IAvH y CAR.	Identificación de áreas protegidas del SINAP y otras áreas de importancia ecosistémica a nivel regional y local.	Identificación de las áreas de importancia ecosistémica que son cruzadas por el proyecto de rehabilitación y mejoramiento vial.
	Vegetación	Parcelas de vegetación e información secundaria (metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia por el IDEAM en el 2010).	Identificación y caracterización de las coberturas vegetales.	Análisis de la composición y riqueza florística.
	Fauna	Registros de campo, complementados con información secundaria.	A partir de información secundaria proveniente de literatura especializada de entidades como el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt", Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, listados nacionales y regionales de la Corporación Autónoma	Obtención de la composición faunística de la zona.

COMPONENTE / ASPECTO		FUENTE DE INFORMACIÓN	ACTIVIDAD	PRODUCTO
			<p>Regional de Cundinamarca, revisión de publicaciones científicas indexadas y portales especializados para obtener información de los principales grupos faunísticos (aves, anfibios, reptiles y mamíferos). Adicionalmente por medio de la herramienta Tremarctos Colombia 3.0 se revisan los ecosistemas sensibles y vulnerabilidad de estos, además de identificar las especies reportadas como importantes en el área.</p> <p>Posterior al análisis de información de los ecosistemas y coberturas vegetales, se definieron a partir de los sitios de muestreo preseleccionados, los lugares de muestreo de fauna donde se realizará la fase de campo. El tipo de muestreo para los principales grupos de fauna (aves, mamíferos, anfibios y reptiles), se realizó a partir de recorridos de observación directa, y de entrevistas dirigidas a los pobladores residentes.</p>	
	Comunidades hidrobiológicas	Información secundaria EOTs municipales, IAvH, CAR y publicaciones especializadas sobre el tema.	Identificación del estado de las comunidades hidrobiológicas en el área de estudio y su relación con aspectos de la calidad del agua y atributos de las cuencas en donde se encuentran.	Caracterización de los ecosistemas acuáticos.
Componente socioeconómico	Caracterización de área de influencia.	Registros de campo complementados con información secundaria	En el componente socioeconómico han sido utilizadas como fuentes de información secundaria: las fichas municipales con corte 2017 del Departamento Nacional de Planeación; las proyecciones del DANE a 2017; la información disponible en los municipios dentro de los que se	A partir de la información disponible de composición por sexo y grupos de edad se han hecho estimaciones en los datos demográficos específicamente

COMPONENTE / ASPECTO		FUENTE DE INFORMACIÓN	ACTIVIDAD	PRODUCTO
			<p>encuentran planes de desarrollo municipal, EOT, y otros documentos municipales.</p> <p>Análisis de los resultados obtenidos de recorridos de campo, inventario de construcciones aledañas y aplicación de encuestas de empleo.</p>	<p>para las comunas del municipio de Soacha con la discriminación de la DIVIPOLA 2005.</p>
Evaluación ambiental		Caracterización de área de influencia y fuentes secundarias.	<p>Identificación y evaluación utilizando la metodología de Arboleda modificada por Ingetec en la escala de valores asignada al atributo de magnitud relativa.</p> <p>Se realizó la desagregación de las actividades que la planificación y construcción de cada uno de los componentes del proyecto implica, determinando su contexto espacial (localización) y temporal (tiempo).</p> <p>Posteriormente se efectuó la superposición de estos aspectos con las características ambientales de la zona para la identificación de los impactos.</p>	Identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales del proyecto.
Plan de Manejo Ambiental		Evaluación ambiental y línea base.	Desarrollo de los programas, proyectos y actividades para el manejo de los impactos identificados de los componentes físicos, bióticos y socio-económicos.	Plan de Manejo Ambiental para los tres componentes.
Plan de Contingencia		Análisis de riesgos.	Identificación y evaluación de amenazas, vulnerabilidades y riesgos naturales y antrópicos tanto endógenos como exógenos.	Plan de contingencia para los riesgos identificados incluyendo los procedimientos estratégicos y operativos
Cartografía Temática		Ortofotos y topografía elaborada por SIGLA SAS	Foto interpretación de las coberturas vegetales	Cartografía base, cartografía temática y salidas

COMPONENTE / ASPECTO	FUENTE DE INFORMACIÓN	ACTIVIDAD	PRODUCTO
	2017. Cartografía disponible en EOT y POT.	Georreferenciación y digitalización de información secundaria.	graficas del PAGA.

1.6 CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Los capítulos que conforman el presente PAGA son los siguientes:

- Capítulo 1: Consideraciones generales, introducción, objetivos, alcances, marco de referencia legal, metodología y contenido del documento.
- Capítulo 2: Descripción del proyecto, localización, descripción de obras, actividades, generalidades contractuales, necesidad de personal y maquinaria del proyecto.
- Capítulo 3: Área de Influencia y línea base ambiental, con la definición y caracterización del área de influencia para el proyecto
- Capítulo 4: Identificación de los impactos ambientales del proyecto, con su descripción y cuantificación
- Capítulo 5: Programas de manejo ambiental, con las fichas diseñadas para controlar, prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos identificados
- Capítulo 6: Cronograma del PAGA para las actividades y etapas definidas para el proyecto
- Capítulo 7: Presupuesto del PAGA
- Capítulo 8. Plan de contingencia a partir de los riesgos identificados para el proyecto
- Bibliografía
- Anexos que hacen parte del PAGA

Anexo A COMPONENTE FÍSICO

Anexo B COMPONENTE BIÓTICO

Anexo C COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

Anexo D MATRIZ DE IMPACTOS

Anexo E CRONOGRAMA

Anexo F CARTOGRAFÍA

Anexo G PERMISOS AMBIENTALES

Anexo H PRESUPUESTO

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

La autopista Bogotá-Girardot, es una de las vías con mayor tránsito vehicular del país, generado principalmente por la movilización de carga y el desplazamiento de pasajeros desde y hacia la capital colombiana. La actual vía Bogotá - Girardot hace parte de la Red Troncal Nacional y se encuentra sobre el Corredor vial Bogotá – Buenaventura (Red Primaria Transversal Buenaventura - Puerto Carreño - Ruta Nacional 40, ubicado dentro de los Departamentos de Cundinamarca y Tolima, con una longitud aproximada de 142 kilómetros.

El área de influencia del corredor inicia en el Distrito Capital y recorre los municipios de Soacha, Granada, Sylvania, Fusagasugá, Icononzo, Melgar, Nilo, Ricaurte, Suarez, Carmen de Apicalá, Flandes, Sibaté, Tibacuy y Girardot. La Autopista consta de una doble calzada de 2 carriles con separador central, iniciando en los límites del Municipio de Soacha y el Distrito de Bogotá (salida sur de Bogotá), y terminando en la intersección San Rafael, y antes del puente sobre el Río Magdalena (sentido Girardot – San Rafael) dentro de la zona urbana de Girardot¹.

Figura 1 Esquema de localización general del proyecto



Fuente: www.ANI.gov.co

Tal como se mencionó anteriormente, el presente PAGA se elabora de manera específica para la Unidad Funcional 8, cuyo objeto es la ampliación a tercer carril en ambos sentidos, y rehabilitación de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté). Rehabilitación de vía existente desde el PR112+600 hasta Puente La Despensa en Soacha (PR122+0500).

¹ Apéndice Técnico No 1. Alcance del Proyecto, p6

Ver plano de localización general del proyecto PAGA UF 8 Anexo F. Plano G-GEN-000-UF8E-XXXXX-A-PDE-INGET-08500-A1.

Tabla 1 Unidades territorialidad vinculadas a la Unidad Funcional 8

Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V
		Camilo Torres I
		Camilo Torres II
		Centro Comercial Mercurio
		Centro Comercial Unisur
		Colmena II
		Colmena II
		El Altico
		El Dorado
		El Nogal
		El Rincon de San Alejo I
		El Rincon de Santafé
		El Salitre
		La Amistad
		La Despensa
		La Toscana
		La Unión
		Lagos de Malibu
		Las Acacias II
		Leon XIII
		Leon XIII Segundo Sector
		Mariscal Sucre
		Minnesota
		Mirador de San Ignacio VI Casa Linda
	Mirador de San Ignacio VII	
	Nuevo Colon	
	Oasis de Jericó	
Parque Las Flores		
Parques de San Mateo II		
Parques de San Mateo III		
San Bernardino		
San Luis		
Santa Ana Central		
Santa Ana I sector		
Santa Cecilia		
Ubaté		
Universidad de Cundinamarca		
Urbanización Terreros		
Zona Industrial de Cazuca		
Zona Industrial El Salitre		
Zona Industrial Santa Ana		
Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2		
Vereda La Chacua del corregimiento 1		
	Sibaté	Zona Industrial
		Vereda La Unión

Fuente: POT Soacha, cartografía IGAC Sibaté



2.2 DESCRIPCIÓN DE OBRAS

La vía objeto de intervención en su condición actual corresponde a una doble calzada con las características y sección típica descritos a continuación:

Tabla 2. Actividades a ejecutar

Unidad Funcional	Sector	Origen	Destino	Longitud Aproximada (km)	Intervención prevista	Obras a ejecutar
UF8	El Muña – Soacha	Viaducto Muña PR 111+0374 993850 N 979590 E	Puente Peatonal La Despensa – Soacha PR 122+0500 1000011 N 988185 E	9,86	Rehabilitación	Construcción de ciclo ruta PR111+1030 al PR111+2617 costado Sibaté, Construcción de andén desde el PR 111-1030 al PR 111+1930 costado Sibaté. Construcción a intersección a desnivel en cruce Sibaté PR111+1930

Fuente: Apéndice Técnico 1 – APP 004 de 2016

Acorde con algunas precisiones y ajustes en los diseños establecidos en el apéndice técnico del contrato de concesión ejecutados por el Concesionario, a continuación, se precisa el alcance de las obras a desarrollar para la Unidad Funcional 8.

Tabla 3 Obras específicas a desarrollar para la Unidad Funcional 8 acorde con ajustes en diseños

ETAPA DEL PROYECTO	CONSTRUCCIÓN	ACTIVIDADES	Descripción Actividad	Localización Abscisas (PK)
		<i>Mejoramiento</i>	Ampliación calzada izquierda	111+037- 112+600
		Ampliación calzada derecha	111+037- 112+600	
	<i>Rehabilitación</i>	Calzada izquierda existente (Bogotá - Girardot)	111+037- 122+500	
		Calzada derecha existente (Girardot - Bogotá)	111+037- 122+500	
		ACTIVIDADES	Descripción Actividad	Localización Abscisas (PK)
		<i>Obras nuevas</i>	Intersección a Desnivel Sibaté	112+600
			Construcción Cicloruta	111+037 - 113+100
			Construcción Puentes peatonales nuevos	
			Puente 1 (sentido Girardot - Bogotá)	112+340
			Puente 2 (sentido Girardot - Bogotá)	113+500

	Puente 3 (sentido Girardot - Bogotá) Ducales	116+100
	Puente 4 (sentido Girardot - Bogotá) Altico	117+200
	Puente 5 (sentido Girardot - Bogotá)	117+900
	Puente 6 (sentido Girardot - Bogotá) Dorado	118+800
	Puente 7 (sentido Girardot - Bogotá)	119+340

Fuente: Elaborado por INGETEC según información de diseño actualizada por Concesionario

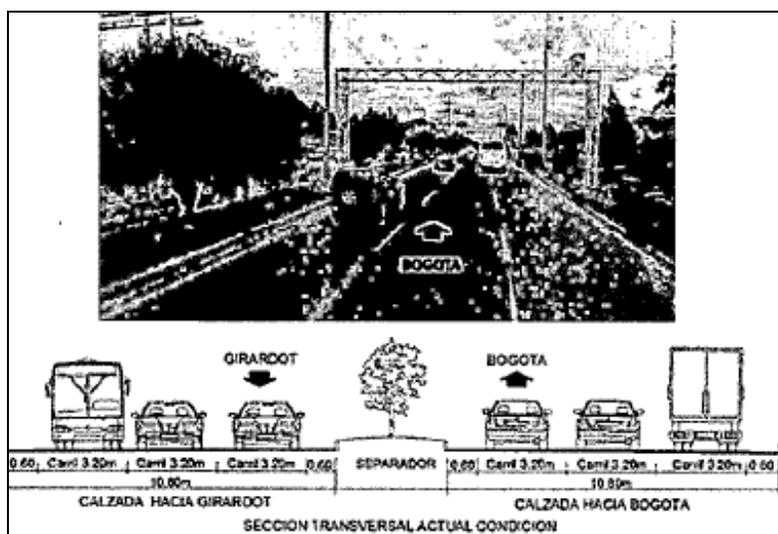
Adicional a la construcción de obras nuevas, existen en el corredor algunos puentes peatonales que se mantendrán y harán parte del proyecto, continuación se identifican

Tabla 4 Puentes peatonales existentes en la Unidad Funcional 8

OBRAS EXISTENTES	PUENTES PEATONALES	Localización Abscisas (PK)
	Puente San Humberto	117+500
	Calle 22	118+000
	Calle 30 - Carrera. 10	118+500
	Calle 31a	119+000
	Terreros 1	119+500
	Terreros 2	120+000
	Calle 47	120+500
	Carrera 20a	121+500

Fuente: Elaborado por INGETEC según información de diseño actualizada por Concesionario

Figura 2. Vista general y sección transversal típica UF8



Fuente: Apéndice Técnico 1 – APP 004 de 2016

2.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

2.3.1 Actividades previas

Las actividades que en esta etapa se contemplan para la construcción, mejoramiento y ampliación a tercer carril, son las siguientes:

Tabla 5. Descripción de actividades previas del proyecto

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Instalación de infraestructura temporal	No se contempla construcción de campamentos, las actividades principales de construcción o de obra serán subcontratadas a empresas locales, las cuales tienen personal directo e indirecto que viven en la zona de influencia del proyecto y en especial en la zona de la UF8, Bogotá y sus alrededores. De ser necesario, los subcontratistas contarán con zonas provisionales que funcionarán como almacén para materiales y herramientas.
Contratación mano de obra	De acuerdo a las actividades planteadas para el desarrollo del proyecto, se estima la vinculación de 120 personas aproximadamente en su momento pico, entre mano de obra calificada y no calificada, para la ejecución de las obras de esta UF.
Entrega del terreno y replanteo	Posterior a la no objeción de los diseños de la UF8 se procederá con el replanteo topográfico previo a la ejecución del procedimiento constructivo.
Compra de predios	Durante el análisis predial que desarrolla el Concesionario se estimará la necesidad de realizar adquisición de predios que interfieran con las obras a desarrollar para la Unidad Funcional 8. Esta actividad se realizará acorde con el proceso de adquisición predial del proyecto.

2.3.2 Actividades Constructivas

Las actividades constructivas del proyecto susceptibles de producir impactos ambientales se describen en la Tabla 6.

Tabla 6 Descripción de actividades constructivas del proyecto

TIPO DE OBRA	TIPO DE INTERVENCIÓN
REHABILITACIÓN	Desmonte y limpieza: Desmonte y limpieza: consiste en el retiro de la capa orgánica del suelo, así como del material vegetal correspondientes a especies forestales y especies de flora silvestre.
	Señalización y demarcación
	Fresado de pavimento asfáltico
	Riego de imprimación
	Riego de liga
	Mezcla asfáltica en caliente
	Concreto estructural: Consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado y acabado de los concretos de cemento hidráulico, para zapatas, vigas, columnas, losas, etc. Se incluye en este tipo de

TIPO DE OBRA	TIPO DE INTERVENCIÓN
	<p>intervención el suministro de elementos de concreto prefabricado.</p> <p>Acero de refuerzo: Suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto.</p> <p>Pilotes pre excavados: Consiste en la construcción de pilotes de concreto vaciados in situ, la ejecución se efectúa excavando previamente el terreno y rellenando la excavación con concreto fresco y la correspondiente armadura de acero.</p> <p>Traslado de redes: Consiste en el traslado de redes secas y húmedas que estén presentes en la zona de ampliación.</p>
INTERSECCIÓN SIBATÉ	<p>Desmonte y limpieza: consiste en el retiro de la capa orgánica del suelo, así como del material vegetal correspondiente a especies forestales y especies de flora silvestre.</p> <p>Excavación: Este trabajo consiste en el conjunto de actividades de excavar, remover, cargar, transportar y colocar en los sitios de disposición o desecho.</p> <p>Afirmado: Suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado</p> <p>Subbase: Suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de subbase.</p> <p>Base: Suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de subbase.</p> <p>Riego de imprimación.</p> <p>Riego de liga.</p> <p>Mezcla asfáltica en caliente.</p> <p>Señalización: Suministro, transporte, instalación de pintura de tráfico, instalación de señales verticales, tachas, etc.</p> <p>Concreto estructural: Consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado y acabado de los concretos de cemento hidráulico, para zapatas, vigas, columnas, losas, etc.</p> <p>Acero de preesfuerzo: Suministro, colocación y tensionamiento de acero de preesfuerzo.</p> <p>Acero de refuerzo: Suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto.</p> <p>Pilotes preexcavados: Consiste en la construcción de pilotes de concreto vaciados in situ, la ejecución se efectúa excavando previamente el terreno y rellenando la excavación con concreto fresco y la correspondiente armadura de acero.</p>
AMPLIACIÓN A TERCER CARRIL	<p>Desmonte y limpieza: consiste en el retiro de la capa orgánica del suelo, así como del material vegetal correspondiente a especies forestales y especies de flora silvestre.</p> <p>Excavación: Este trabajo consiste en el conjunto de actividades de excavar, remover, cargar, transportar y colocar en los sitios de disposición o desecho.</p> <p>Afirmado: Suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado.</p>

TIPO DE OBRA	TIPO DE INTERVENCIÓN
	Subbase: Suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de subbase.
	Base: Suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de subbase.
	Riego de imprimación.
	Riego de liga.
	Mezcla asfáltica en caliente.
	Señalización: Suministro, transporte, instalación de pintura de tráfico, instalación de señales verticales, tachas, etc.
	Concreto estructural: Consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado y acabado de los concretos de cemento hidráulico, para zapatas, vigas, columnas, losas, etc.
	Fresado de pavimento asfáltico.
	Traslado de redes: Consiste en el traslado de redes secas y húmedas que estén presentes en la zona de ampliación.

2.3.3 Cierre y abandono

Las actividades de cierre y abandono del proyecto, susceptibles de producir impactos ambientales se describen en la Tabla 7.

Tabla 7 Descripción de actividades de cierre y de abandono del proyecto

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales	No aplica. No se tiene contemplado la instalación de campamentos.
Recuperación áreas intervenidas	Teniendo en cuenta que el proyecto utilizará fuentes de materiales y sitios para disposición de materiales sobrantes de excavación de terceros, esta actividad no aplica.
Limpieza final del sitio de los trabajos	A la terminación de las actividades de obra, se realizarán jornadas de aseo y limpieza donde se recogerán los residuos generados por el proyecto, los cuales se dispondrán en los sitios aprobados para tal fin.
Actividades sociales de cierre	Al finalizar las labores constructivas de la Unidad Funcional se contempla: Realizar la reunión de finalización. Levantamiento de las Actas de Vecindad de Cierre en el Área de Influencia Directa. Cierre de los acuerdos pactados en las Actas de Compromiso realizadas. Cierre de todas las PQRS.

2.4 DEMANDA AMBIENTAL DEL PROYECTO

2.4.1 Fuentes de materiales y plantas de trituración

Los materiales de construcción necesarios para el desarrollo de las actividades de la Unidad Funcional 8 serán suministrados por medio de proveedores externos los cuales cuentan con los respectivos permisos ambientales y mineros para su operación y distribución, a continuación, se presenta un listado no extensivo de posibles proveedores.

- El Operador T.S INGENIERIA Y CIA S EN C: Representada legalmente por el señor Luis Eduardo Torres, quien cuenta la documentación legal ambiental vigente requerida para la actividad minero ambiental. Cuenta con dos Contratos de Concesiones Mineras BGH-101 y DKI-11, amparados bajo las Licencias Ambientales, Resoluciones No 1628 del 30 de Julio de 2007 y la 2288 del 7-10-2014 expedidas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y el Certificado de Registro Único de Comercializadores de Minerales-RUCOM No 201707109330.
- Organización AGREGADOS EL VÍNCULO LTDA: Ubicada en el Municipio de Soacha, cuenta con Contrato de Concesión No 14103 y Licencia Ambiental, Resolución No 1167 del 10-6-2009 expedida por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), además tiene el Certificado de Registro Único de Comercializadores de Minerales-RUCOM No. 201707069267.
- CAYTOR TRACTOR SAS: Ubicada en el municipio de Coello y El Espinal Tolima. Cuenta con Contrato de concesión 781-73 y vigencia del Título minero desde el 19-12-2002 hasta el 13-07-2041. Tiene un Área: 40 ha y 900 m2. Cuenta con Licencia Ambiental obtenida mediante Resolución No 2202 del 3-09-2013. Beneficiario: Sociedad La Colina LTDA. Infraestructura: Planta de trituración y asfalto, y el Certificado de Registro Único de Comercializadores de Minerales-RUCOM No. 201607067294.
- AGREGADOS LA PEÑA DE HOREB SAS: Fuente de materiales ubicada en los Municipios de Arbeláez y Fusagasugá, comprensión territorial del Departamento de Cundinamarca, e Icononzo, ente territorial que hace parte del Departamento del Tolima. Cuenta con un contrato de Concesión minera No FHK-121, con una vigencia de treinta (30) años, amparado bajo la Licencia Ambiental, Resolución No 2576 del 31 de octubre de 2007, expedida por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR, también cuenta con RUCOM No 201707149433. Tienen un centro de acopio de materiales ubicado sobre la vía que conduce de Bogotá a Girardot en el Municipio de Silvania, donde cuentan con una planta para la elaboración de concreto premezclado.
- AGREGADOS SUMAPAZ SAS: Proveedor ubicado en el Municipio de Melgar cuenta con un contrato de Concesión GEO-081 con una vigencia del 18 -1-2008 hasta el 14 -01-2038, amparados bajo las Licencias Ambientales, Resolución No 1231 del 13-6-2014, para la explotación de materiales de cantera (Gravas y arenas), para los sectores 1,2,3 en el Predio Samarkanda del Municipio de Melgar / Tolima y la Resolución No 1550 del 31-5-2016, para la explotación de materiales de cantera (Gravas y arenas) sectores 1,2,3,4 en el predio Samarkanda en Melgar, así mismo dentro de este acto administrativo se encuentra incorporado el permiso de emisiones atmosférica, el cual tiene el registro único de comercializadores RUCOM vigente.

En el Anexo A1. Se presentan los permisos ambientales de las fuentes de materiales disponibles para la ejecución de obras de la Unidad Funcional 8.

2.4.2 Recurso Hídrico

De acuerdo con la estrategia prevista para las actividades de la UF8, el Concesionario Vía 40 Express SAS, no contempla solicitud para permiso de Concesión de Aguas. El agua que se empleará para el desarrollo de las diferentes actividades constructivas será suministrada por la Empresa de Agua, Alcantarillado y Aseo de Bogotá, quien cuenta con dos (2) concesiones de agua otorgadas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) a través de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales y una (1) más otorgada por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca -CAR. En el Anexo G, se adjunta el comunicado 3040001-2017-1257 del 29 de junio de 2017 donde la entidad manifiesta que cuenta con la capacidad de suministro del recurso para el desarrollo de las obras civiles a ejecutar durante la etapa constructiva del proyecto.

2.4.3 Campamento y áreas temporales

La ejecución de las obras de construcción y rehabilitación de la Unidad Funcional 8, no contempla la construcción de campamentos. Se cuenta con una oficina localizada en Soacha, para las gestiones administrativas y coordinación del proyecto.

2.4.4 Zonas de depósito y acopio de materiales de construcción

Para el acopio de materiales y demás logística que implica la ejecución de las obras de construcción y rehabilitación, se utilizarán las áreas de las instalaciones mencionadas en el numeral 2.3.1. En caso de requerirse, se podrá contar con una o varias zonas o áreas temporales de acopio de material, la cuales serán reportadas.

Para la disposición del material sobrante que se va a generar, el Concesionario Vía 40 Express SAS, a través del Consorcio Ruta 40; utilizará como ZODMES los sitios previamente aprobados por las autoridades competentes, entre los cuales se encuentra la zona de depósito ubicada dentro de las instalaciones de Agregados El Vínculo K14 autorizada mediante la resolución No 1536 del 04/12/2015, esta se encuentra ubicada en la vía que conduce a Sibaté, la cual cuenta con la documentación legal requerida para el funcionamiento de este sitio de disposición final de material sobrante. En caso de requerirse la utilización de otra zona de disposición final se adjuntará previamente a su utilización la información de soporte necesaria. (Ver Anexo 2A- documentos ZODME)

El volumen de material sobrante que se generara en la unidad funcional 8 es aproximadamente de 30.315 m³, material proveniente de descapote y de corte.

Esta ZODME cuenta con un área de 6 hectáreas dedicadas a restauración morfológica con una capacidad total de 1.500.000 m³ y una recepción diaria de 1.500 m³, entre materiales de excavaciones vírgenes secos, libres de residuos, sin agentes contaminantes y escombros producto de demoliciones.

2.4.5 Aprovechamiento Forestal

De acuerdo al proceso constructivo que contempla la unidad funcional 8 del proyecto “Ampliación del Tercer Carril – Doble Calzada Bogotá – Girardot”, fue necesario tramitar ante la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR, Territorial Soacha, el permiso de Aprovechamiento Forestal. Por tanto, se realizó el inventario forestal al 100% sobre las áreas que serán intervenidas con las diferentes actividades constructivas. Información que se radicó ante la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Oficina Soacha, el pasado 18 de agosto de 2017. En este documento se establece la necesidad de aprovechar 381 individuos de habito arbóreo en estado fustal; de los cuales el 29,4% corresponden a la especie Acacia decurrens (Acacia) de la familia Leguminosae 28,87% Schinus molle (Falso Pimiento) de la familia Anacardiaceae. El volumen total del aprovechamiento forestal es de 243.20 m³, y el comercial corresponde a 130.87 m³.

En el Programa Biodiversidad y Servicios Ecosistémicas se detalla más información acerca del inventario forestal que se ejecutó en campo.

En el Anexo G se presenta copia de las solicitudes de permisos radicados ante las autoridades ambientales competentes.

2.4.6 Levantamiento de Especies de Veda

Teniendo en cuenta el inventario forestal que se realizó en campo, se registró la presencia de especies de epifitas vasculares y no vasculares declaradas en veda nacional según la Resolución 213 de 1977 del INDERENA, por tal razón se llevó a cabo un inventario al 100% en campo de las plantas epifitas vasculares y no vasculares en el área de influencia directa (AID) del proyecto. Se determinó su estado de desarrollo y estado fitosanitario. Adicionalmente, se registró la información correspondiente al hospedero (características morfológicas y estado fitosanitario de los mismos), la localización de cada uno de los forófitos fue georreferenciada.

En el Programa Biodiversidad y Servicios Ecosistémicas se detalla más información acerca del inventario que se ejecutó en campo de epifitas vasculares y no vasculares.

Ante la solicitud realizada por el Concesionario Vía 40 Express el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante el expediente ATV-0645 otorgo el levantamiento parcial de veda de especies de flora silvestre mediante la Resolución No. 2202 del 23 de octubre de 2017.

En el Anexo G se presenta copia de las solicitudes de permisos radicados ante las autoridades ambientales competentes.

2.4.7 Ocupación de cauce

Teniendo en cuenta la ampliación del tercer carril del proyecto en mención, se verificó en campo con los profesionales especialistas las obras hidráulicas que deben ser ejecutadas en esta unidad funcional, sin embargo, de acuerdo con el estudio de hidrología, hidráulica y Socavación se radicó ante la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR la documentación requerida en el Formulario Único Nacional para permisos de Ocupación de Cauces para las obras hidráulicas de la UF 8. Donde se presentó la siguiente documentación:

- Cantidades de obra
- Cálculos de diseño
- Procedimiento de manejo de aguas para construcción de obras
- Estudio de hidrología hidráulica y socavación
- Planos

Una vez realizado el análisis y verificación de la información correspondiente se determinó la necesidad de solicitar tres permisos de ocupación de cauce para seis (6) obras hidráulicas, denominados de la siguiente manera:

- Alcantarilla 4, ubicada en el K 0+501.47 para dos (2) obras hidráulicas
- Box Couvert, ubicado en el K 1+802, para dos (2); un (1) Box Culvert en el sentido (Bogotá-Girardot-Bogotá) y un (1) Box Culvert en la entrada Sibaté
- Entrega Canales, dividido en: k 1+520: Alcantarillado pluvial y Entrega Canales C1-C2-C3-C4 cuerpo de agua.

En el Programa de Gestión Hídrica del proyecto de manejo de aguas superficiales, se da a conocer la especificaciones y actividades que se desarrollaran en cada una de las obras hidráulicas que hacen parte de la UF8.

En el Anexo G se presenta copia de las solicitudes de permisos radicados ante las autoridades ambientales competentes.

3 ÁREA DE INFLUENCIA Y LÍNEA BASE AMBIENTAL

3.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Se entiende por área de influencia directa (AID), como el espacio geográfico que puede recibir los impactos directamente ocasionados por la ejecución de las obras y/o actividades de un proyecto, en ese sentido, el Área de Influencia Directa (AID) para el PAGA de la Unidad Funcional 8, fue establecida mediante la asociación con las áreas de intervención directa del proyecto; es decir con la línea de obra o chaflanes de diseño, más un búfer adicional de 5 metros en las áreas que necesitarán ampliación y rehabilitación de la calzada existente y un búfer de 10 metros adicionales a la línea de obra de los 7 puentes peatonales que serán construidos para el proyecto.

Acorde con las áreas de intervención, el AID desde el punto de vista físico, tomó como criterio el espacio donde se establecerán las obras de rehabilitación de la vía, la construcción a desnivel en el cruce a Sibaté, la construcción de los puentes peatonales, andenes y cicloruta, y las obras hidráulicas del tramo vial correspondiente a la Unidad Funcional 8, así como las áreas sujetas a procesos y actividades como desmonte, descapote, cortes, rellenos, excavaciones, movimientos de tierra, entre otros, que generarán impactos directos sobre el suelo y la calidad de las corrientes de agua superficiales existentes en la zona donde se desarrollará el proyecto, tales como el Río Soacha.

Desde el contexto biótico, el Área de Influencia Directa (AID) corresponde puntualmente al área que será intervenida por actividades de construcción, rehabilitación y mejoramiento, en donde específicamente se requiere la remoción de la cobertura vegetal y por tanto la afectación directa de los hábitats de la fauna asociada. Para la caracterización de este medio se tomó como base un escenario a nivel regional, en donde se tuvieron en cuenta aspectos como las zonas de vida, los biomas y ecosistemas que se encuentran asociados con el AID. Para la caracterización de la flora y la fauna, se consideró un área de estudio mayor anexa al AID, con el fin de obtener información representativa a partir de muestreos de las coberturas naturales cercanas al área de intervención del proyecto y de la fauna asociada con estas coberturas. Esta área comprende los lugares de cruce con los cuerpos de agua existentes cuando se hace necesaria su intervención.

Desde el contexto socioeconómico, la definición del Área de Influencia Directa (AID) se realizó con base en las áreas de intervención directa dado que es el área que recibe el impacto ocasionado por las actividades del proyecto, a pesar de ser un área puntual y localizada desde el punto de vista social, se toma como punto de referencia que dichas áreas se encuentran vinculadas a un territorio, el cual cuenta con una división político administrativa (municipio, vereda, barrio) y que de igual forma están presentes diversos aspectos sociales como infraestructura localizada en las proximidades de la obra, entre otros. Desde el punto de vista político administrativo, existen unas unidades territoriales mayores (municipios) y menores (barrios/veredas) asociadas al área de influencia, las cuales se listan a continuación. Ver Anexo F plano G-CSM-000-UF8E-XXXXX-A-PDE-INGET-08502-A1 y plano G-GEN-000-UF8E-XXXXX-A-PDE-INGET-08503-A1.

Tabla 8 Unidades territorialidad vinculadas a la Unidad Funcional 8

Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado



Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas
		El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé El Salitre La Amistad La Despensa La Toscana La Unión Lagos de Malibu Las Acacias II Leon XIII Leon XIII Segundo Sector Mariscal Sucre Minnesota Mirador de San Ignacio VI Casa Linda Mirador de San Ignacio VII Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana
		Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2
		Vereda La Chacua del corregimiento 1
	Sibaté	Zona Industrial
		Vereda La Unión

Fuente: POT Soacha, cartografía IGAC Sibaté

3.2 LINEA BASE FÍSICO, BIÓTICA Y SOCIAL

3.2.1 Caracterización Física

Para la línea base del componente físico, en el área de influencia directa de las obras de rehabilitación y mejoramiento para el tramo vial de la Unidad Funcional 8, se consideran aspectos como geología, geomorfología, hidrología y clima. En la siguiente tabla se presentan los aspectos físicos relacionados para los municipios que hacen parte del área de influencia del proyecto:

Tabla 9 Características del componente físico

Entidad territorial	Geología	Geomorfología	Hidrología	Precipitación	Temperatura	Humedad relativa
Municipio de Soacha	<p>En el Plan de Saneamiento y manejo de Vertimientos del Municipio de Soacha (2007), se identifican las condiciones geológicas del Municipio de Soacha como:</p> <p>Falla de Soacha Se encuentra más pronunciada al oeste del río Soacha, de tipo inverso donde su labio occidental se levanta y los estratos inferiores del Grupo Guadalupe traslapan a los superiores. Tiene una dirección norte – sur. El salto relativo de los bloques puede ser superior a los 300 m en el Sur, mientras que hacia el norte cerca de Fusungá, disminuye a unos 100 metros.</p> <p>Falla de San Eugenio-Chusacá Sistema de fallas inversas y normales. La más occidental de tipo inversa limita y trunca el flanco de un sinclinal el cual podría corresponder a la prolongación</p>	<p>El PSMV del municipio de Soacha (2007), se menciona que la geomorfología del municipio, se caracteriza por la presencia de eventos de tipo compresivo y distensivo, que originan pliegues y fallas así mismo se presentan procesos estructurales, denudativos, fluviales y antropogénicos.</p>	<p>El sistema Hídrico del municipio de Soacha está conformado por la cuenca del Río Bogotá, de la que hace parte el río Soacha y sus afluentes; y la cuenca del embalse de Muña, conformada por el río Aguas Claras y las quebradas Chocua, Grande, Honda y Hato Viejo. A nivel de fuentes secundarias se encuentran las: Las Mirlas, Sabaneta, Tibanica, Dos Quebradas Duraznillos, Cambray, Canastos, Uña de Gato, y Honda.</p>	<p>En el estudio de Monitoreo de Ruido en el municipio de Soacha (CAR), se tomó la información proporcionada sobre los datos de las estaciones meteorológicas ubicadas en el municipio.</p> <p>Para la precipitación, se menciona que el municipio de Soacha, presenta un comportamiento bimodal, con valores medios mensuales por debajo de 66,22 mm.</p> <p>En general se registran los mayores promedios entre abril a Julio y de septiembre a noviembre, mientras que los meses menos lluviosos están entre diciembre a marzo y en el mes de agosto.</p>	<p>De acuerdo al estudio de monitoreo de la CAR, La temperatura media en Soacha no presenta cambios importantes a lo largo del año, ya que varía entre 11,7°C y 13,7°C con un promedio de 12,7°C. En general, el periodo que presenta mayor temperatura se encuentra de agosto a diciembre, y el periodo que presenta menor temperatura se encuentra de marzo a julio</p>	<p>La humedad relativa presenta un comportamiento poco variable, tendiendo a permanecer entre 77% y 86%, con un valor medio de 81,5%. En promedio el mes más húmedo es octubre, mientras que el más seco es enero.</p>

Entidad territorial	Geología	Geomorfología	Hidrología	Precipitación	Temperatura	Humedad relativa
	<p>norte del Sinclinal de Sibaté, en el que su núcleo está cubierto por sedimentos fluvio-lacustres. La oriental considerada de tipo normal afecta el flanco oriental de la estructura sinclinal. El rumbo en general de estas estructuras es nor-noreste con una extensión mayor de 20 kilómetros.</p> <p>Falla de Terreros. La falla de Terreros se encuentra cubierta por coluviones procedentes de la Formación Tilbatá, pero es evidente su trazo ya que está repitiendo las unidades del Grupo Guadalupe en la parte norte del embalse. En el área de "La Capilla", se observa la propagación de dos lineamientos de falla que controlan estructuralmente el drenaje de la zona alta en dirección SSE-NNW. En el sector del embalse de Terreros se presentan varios lineamientos dos de ellos</p>					

Entidad territorial	Geología	Geomorfología	Hidrología	Precipitación	Temperatura	Humedad relativa
	orientados en dirección NW-SE y un tercero con dirección NE-SW localizado a 400 metros al W del sitio de la presa					
Municipio de Sibaté	<p>Las características geológicas del municipio de Sibaté, se presentan a partir de la información referenciada para la subcuenca del embalse del Muña.</p> <p>La subcuenca del embalse del Muña se localiza sobre el sector sur central de la cuenca del río Bogotá; su mayor área se encuentra en los municipios de Sibaté y Soacha.</p>	<p>Estructuralmente la subcuenca del embalse de Muña se organiza a partir de las formas de plegamiento, fallamiento y en la depresión tecto-sedimentaria del altiplano. El eje del río Muña sigue aproximadamente el sinclinal de Sibaté, mientras que las vertientes están sobre las laderas estructurales de las formaciones Guadalupe y Guaduas. Las divisorias se marcan en el paisaje por escarpes rocosos correspondientes a fallas inversas. El sinclinal de Sibaté es atenuado, en este caso sedimentado con material detrítico lacustre del antiguo lago del altiplano y a su vez, formo el valle aluvial del río Muña, actualmente cubierta por el embalse y parte de la terraza lacustre</p>	<p>Las subcuenas embalse del Muña está conformada por los ríos Muña y la quebrada Aguas Clara. Su desembocadura, en el río Bogotá, se encuentra unos pocos Km aguas arriba del salto del Tequendama. En la subcuenca baja del río Muña se localiza el embalse de Muña, de gran impacto ambiental en la zona, por su alto grado de contaminación. Tiene como tributarios importantes adicionalmente a los dos mencionados, las quebradas Honda, Chocua, Grande, San Miguel, Dos Quebradas, Rosas y la Chorrera. El embalse, por su parte, tiene una capacidad de almacenamiento de 41,4Hm³ y se utiliza principalmente para la regulación de los caudales del río Bogotá con fines hidroeléctricos.</p>	<p>En la subcuenca embalse del Muña el comportamiento espacial de las variables climatólogicas está enmarcada en tres ecosistemas, que definen el comportamiento según la orografía de la zona: alta montaña con altitud mayor a 3200 m.s.n.m., baja montaña con altitud entre 2550 y 2800 m.s.n.m. y una franja media con altitud entre 2800 y 3200 m.s.n.m.</p> <p>De acuerdo al estudio del grado "Evaluación de contaminación en agua, suelo y sedimentos, asociada a plomo y cadmio en la subcuenca embalse del Muña", en la alta montaña se presentan los valores más altos de precipitación (700-800 mm anuales), y los valores obtenidos en</p>	<p>Según el estudio relacionado, en la alta montaña se presentan valores de temperatura entre 6-9°C, y en la baja montaña, los valores de temperatura reportados se encuentran entre 12-15 °C.</p>	<p>La humedad relativa presenta un comportamiento poco variable, tendiendo a permanecer entre el 70%. Estando la evaporación relacionada con la temperatura, la radiación, el brillo solar y otros fenómenos los meses de período secos, los cuales tienen temporadas altas, tienen durante el día mayor número de horas de sol, radicación y evaporación. En esta mayor evaporación, influye en la falta de nubosidad nocturna. La evaporación media anual en la estación del Muña es de 1.189.3 mm. Es de anotar que la evaporación siempre es mayor que la lluvia.</p>

Entidad territorial	Geología	Geomorfología	Hidrología	Precipitación	Temperatura	Humedad relativa
				baja montaña con valores de precipitación (500-600 mm anuales)		

3.2.1.1 Calidad de Agua

Teniendo en cuenta los lineamientos, para la elaboración de la línea base, establecidos en la guía de manejo ambiental, se realizaron monitoreos de calidad de agua para identificar las condiciones actuales de los cuerpos de agua presentes en la zona donde se ejecutarán las obras, específicamente para el área de influencia de la Unidad Funcional 8.

De los cuerpos de agua que se encuentran dentro de la zona donde se llevarán a cabo las actividades de la UF 8, se precisa el río Soacha y una corriente de agua superficial de la cual no se establece su identificación. En la Tabla 10 se presenta la localización de los cuerpos de agua identificados en el área de influencia del proyecto y la obra asociada que se proyecta construir.

Tabla 10 Localización cuerpo de agua superficial UF 8

Nombre	Obras a construir	Coordenadas	
		Este	Norte
Río Soacha	Puente peatonal	984041.62	997913.03
Cuerpo de agua	Cicloruta	981313.81	994126.40

Fuente: INGETEC 2017

Como información de referencia existente para el área de estudio del proyecto, se analizó un estudio realizado en el año 2012 el cual se denomina “cartografía social para evaluar y proponer una solución a los problemas de contaminación del río Soacha” elaborado por la alumna María Trinidad Medina Cortés, para optar al título de Ingeniera Civil. En el estudio se monitorearon parámetros de pH, conductividad, sulfatos, nitratos, DQO, DBO, temperatura y coliformes, arrojando como resultados lo siguiente:

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos en los monitoreos realizados al río Soacha durante el año 2012.

Tabla 11 Resultados monitoreos realizados al Río Soacha en el estudio cartografía social para evaluar y proponer una solución a los problemas de contaminación del Río Soacha

Parámetro	09/03/2012	16/05/2012	24/05/2012	07/06/2012
PH	7,70	8,15	8,70	8,24
Temperatura	14,25	14,89	15,16	15,32
Conductividad	440	423,7	415,1	438,3
DQO	890,995	611,867	786,322	716,54
DBO	98,63	112,76	108,23	110,41
Sulfatos	235,1252	219,814	283,243	211.066
Nitratos	0,262	0,167	0,11	0,107

Parámetro	09/03/2012	16/05/2012	24/05/2012	07/06/2012
Coliformes totales	7,08 x 10 ³	6,3x 10 ³	5,88 x 10 ³	8.64 x 10 ³
Coliformes fecales	11,4 x 10 ³	12,61 x 10 ³	12,6 x 10 ³	13,1 x 10 ³

Como resultado del análisis de calidad del agua de los monitoreos realizados en el estudio revisado como información secundaria, se obtuvo las siguientes conclusiones:

- Los valores correspondientes para la temperatura en el Río Soacha, se encuentran en un rango de 14,25 – 15,32 los cuales no presentan mayor variación y son aceptables para lo admitido en el Decreto 1594 de 1984, ya que su valor máximo permitido es de 40°C.
- En el Río Soacha la conductividad varía entre 415,1 µS y 440 µS, lo cual permite concluir que el contenido de sales en dichas aguas es alto. La conductividad es un parámetro que permite determinar la capacidad del agua para conducir electricidad.
- El pH es una medida, que se relaciona con la acidez o alcalinidad del agua, en este caso el pH del Río Soacha se encuentra en un rango de 7,70 a 8,70, valor admisible según el Decreto 1594 de 1984.
- Los valores obtenidos para DBO en el Río Soacha se encuentran en un rango de 611,867 mg O₂/L – 890,995 mg O₂/L. Según Romero 2002; la Demanda Química de Oxígeno (DQO), es una medida de la cantidad de oxígeno consumido por la porción de materia orgánica existente en la muestra y oxidable por un agente químico oxidante fuerte.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio cartografía social para evaluar y proponer una solución a los problemas de contaminación del río Soacha los parámetros físico químicos y bacteriológicos analizados; indican que la concentración de DBO, turbiedad, color, coliformes totales y fecales sobrepasan los límites establecidos en la norma (Decreto 1594/1984).

Otra información secundaria revisada para el área de influencia del proyecto, fue el estudio de “Caracterización físico-química y microbiológica del agua del Río Soacha, Cundinamarca, Colombia” realizado por el docente Gustavo Forero Acosta, el cual concluyó que la contaminación del río Soacha en su parte media y baja es generada por los altos niveles de fósforo, nitrógeno y heces fecales que son vertidas de manera directa o indirecta al río, como producto de las diversas actividades domiciliarias, industriales y mineras ejercidas. La parte baja de la subcuenca del río Soacha es la zona que presenta más problemas de contaminación del recurso hídrico. En general este río presenta un alto grado de contaminación, ya que las aguas que son descargadas al mismo provienen de cultivos, de la industria de la construcción y de todos los residuos domésticos de los barrios del municipio.

Como actividades de verificación de la calidad del agua en el AID del proyecto, para el desarrollo del presente PAGA se llevó a cabo durante los días 15 y 17 de mayo de 2017 un monitoreo de calidad de agua sobre el Río Soacha. Los resultados del monitoreo de aguas fueron comparados con los límites establecidos en los artículos (2.2.3.3.9.3), (2.2.3.3.9.5), (2.2.3.3.9.7) del Decreto único nacional 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En la Tabla 12 se presenta la localización de los puntos evaluados y en el Anexo F Cartografía, plano G-LAB-000-UF8E-XXXXX-A-PDE-INGET-08504-A1 se encuentra el plano respectivo.

La toma de muestras para análisis de laboratorio in situ, preservación y transporte, se realizó por parte del laboratorio Ambientiq Ingenieros S.A.S, el cual se encuentra acreditado por el IDEAM, mediante la Resolución 2770 de diciembre de 2015 y la 602 de 2017. Las muestras fueron embaladas en neveras refrigeradas para mantener la temperatura por debajo de 6 °C sin llegar a congelarlas y fueron enviadas inmediatamente al laboratorio para su análisis.

Tabla 12 Localización puntos de monitoreo

MUESTRA	TIPO DE AGUA	ORIGEN DE LA MUESTRA	COORDENADAS	
			Norte	Este
45	Agua superficial	Río Soacha	984065	997878

Fuente: INGETEC 2017

Descripción punto de muestreo

P-45 Río Soacha Aguas

En el punto de muestreo se ubica en una finca en sentido Soacha- Bogotá. En la zona aledaña al sitio de toma de muestra se encuentran viviendas y almacenes comerciales. Además, se identificó en la zona aledaña vegetación de tipo arbustiva y latizal, durante la toma de muestra se observó que las aguas del Río Soacha presentaban una coloración blanquecina.

Fotografía 1 Sitio de muestreo de aguas sobre el Río Soacha



En la Tabla 13 se especifican los parámetros analizados en el laboratorio, la técnica empleada, las unidades de medición y el método estándar y método de preservación.

Tabla 13 Parámetros y técnica utilizada por el laboratorio

Parámetro (Unidades)	Unidad	Método	Técnica	Preservación
ACEITES Y GRASAS	mg Aceites y Grasas/L	SM 5520 C	Partición Infrarrojo	Acidificación con H2SO4
ALCALINIDAD A pH 4,5	mg CaCO ₃ /L	SM 2320 B	Volumétrico	Refrigeración < 6°C
COLIFORMES FECALES	NMP / 100 mL	SM 9223 B	Sustrato enzimático	Refrigeración < 6°C
COLIFORMES TOTALES	NMP / 100 mL	SM 9223 B	Sustrato enzimático	Adición de Na ₂ S ₂ O ₃ y refrigeración a 6°C
COLOR	UPC	SM 2120 C	Espectrofotométrico	
DBO ₅	mg O ₂ /L	SM 5210 B	Incubación a cinco días /Electrodo de membrana	H2SO4 a pH<2 y refrigerar < 6°C
DQO	mg O ₂ /L	SM 5220 D	Reflujo Cerrado -	Refrigeración < 6°C

Parámetro (Unidades)	Unidad	Método	Técnica	Preservación
			Colorimétrico	
DUREZA CALCICA	mg CaCO ₃ /L	SM 3500 Ca B	Volumétrico	Refrigeración < 6°C
FOSFORO TOTAL	mg P /L	SM 4500 P B-D	Espectrofotométrico	H2SO4 a pH<2 y refrigerar < 6°C
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	mg N/L	SM 4500 Norg-B	Volumétrico	H2SO4 a pH<2 y refrigerar < 6°C Refrigeración < 6°C
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L	SM 2540 D	Gravimétrico	

Fuente: INGETEC 2017

Los parámetros medidos in situ fueron pH, conductividad, temperatura y oxígeno, utilizando electrodos que están sujetos a un procedimiento interno de revisión y calibración. El equipo se verificó y revisó antes de ser entregado al personal de monitoreo. Este proceso de verificación se repitió en campo antes de iniciar el muestreo. En la Tabla 14 se presentan los parámetros In situ, así como los métodos y equipos utilizados.

Tabla 14 Parámetros medidos in situ

Parámetro	Método	Método Standard	Instrumento
pH	Electrométrico	SM 4500 H-B	978152
Temperatura		SM 2550	965549
Oxígeno Disuelto		SM 4500 O-G	971081
Conductividad		SM 2510 B	971059

Fuente: INGETEC 2017

En la Tabla 15 se presentan los resultados de laboratorio para cada uno de los parámetros evaluados.

Tabla 15 Resultados de la caracterización fisicoquímica y bacteriológica

Parámetro (Unidades)	Método	Unidad	P45 Río Soacha
ACEITES Y GRASAS	SM 5520 C	mg Aceites y Grasas/L	<0,9
ALCALINIDAD	SM 2320 B	mg CaCO ₃ /L	46
COLIFORMES FECALES	SM 9223 B	NMP / 100 mL	22820
COLIFORMES TOTALES	SM 9223 B	NMP / 100 mL	37840
COLOR	SM 2120 C	UPC	36
CONDUCTIVIDAD	SM 2510 B	µS/cm	160
DBO ₅	SM 5210 B	mg O ₂ /L	7
DQO	SM 5220 D	mg O ₂ /L	17
DUREZA CALCICA	SM 3500 Ca	mg CaCO ₃ /L	49.00

Parámetro (Unidades)	Método	Unidad	P45 Río Soacha
	B		
FOSFORO TOTAL	SM 4500 P B-D	mg P /L	0,3
NITRÓGENO TOTAL KJELDAHL	SM 4500 Norg-B	mg N/L	3,4
OXIGENO DISUELTO	SM 4500 O-G	mg O ₂ /L	4,16
pH	SM 4500 H-B	Unidades	6,71
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	SM 2540 D	mg/L	334
TEMPERATURA	SM 2550 B	°C	14,8

Fuente: INGETEC 2017

Análisis de los resultados de calidad del agua

Conductividad y pH

La conductividad en el agua es una medida de su capacidad para transportar una corriente eléctrica y varía con el tipo y número de iones que contiene el agua. En soluciones acuosas la conductividad es directamente proporcional a la concentración de sólidos disueltos, por tanto, cuanto mayor sea dicha concentración, mayor será la conductividad. Los valores de conductividad registrados en el Río Soacha se encuentran en un valor de 160 μ S/cm.

Los valores de pH registrados en el punto de monitoreo tomado sobre el Río Soacha presenta un valor de 6,71 unidades; este valor de pH se encuentran dentro de los rangos establecidos en el Decreto 1076 de 2015 para diferentes usos; fines recreativos mediante contacto primario y secundario y/o para consumo humano y doméstico que para su potabilización requiere solamente tratamiento convencional (5 – 9 unidades), consumo humano y doméstico que para su potabilización requiere solo desinfección (6,5 y 8,5 unidades) y uso agrícola (entre 4,5 y 9 unidades).

Temperatura

La temperatura registrada en el punto de monitoreo sobre el Río Soacha, presentó un valor de 14,8 °C; el valor de temperatura registrado hace que propiedades como la densidad, viscosidad, pH y solubilidad no sufran una influencia significativa sobre la calidad del agua.

Dureza y Alcalinidad

La Dureza es una medida del estado de mineralización del agua y está muy relacionada con el pH y la alcalinidad en el agua. La dureza, debida a la presencia de sales disueltas de calcio y magnesio, y en menor proporción por el hierro, el aluminio y otros metales, mide la capacidad del agua para producir incrustaciones por formación de precipitados insolubles de carbonatos e hidróxidos. En los puntos de monitoreo sobre el Río Soacha se registra un valor para Dureza de 49 mg/l, el decreto 1594 de 1984, vinculado al decreto 1076 de 2015, no especifica rangos de cumplimiento para este parámetro.

La alcalinidad es una medida de la capacidad para neutralizar ácidos, y es la suma de las concentraciones de los iones carbonato (CO₃=), bicarbonato (CO₃H-) y e hidróxidos (OH-), siendo estos últimos despreciables frente al resto. En el río Soacha se presenta una concentración de alcalinidad de 46 mg/l, este valor se

relaciona con la presencia de rocas con concentraciones relativamente altas de estas sales. En el decreto 1594 de 1984, vinculado al decreto 1076 de 2015, no especifica rangos de cumplimiento para este parámetro.

DBO, DQO y OD

El principal parámetro para medir la contaminación de las aguas es la DBO, este parámetro es afectado por la temperatura del medio, el tipo de microorganismos presentes, y por la cantidad y tipo de nutrientes; si estos factores son constantes, la velocidad de oxidación de la materia orgánica se puede expresar en términos del tiempo de vida media del elemento. En el punto de monitoreo sobre el Río Soacha, se registra un valor para la DBO de 7 mg/l. En general, se considera que existe contaminación del agua cuando se obtienen valores de DBO mayores a 5 ppm, las aguas residuales municipales presentan valores de DBO entre 100 y 400 ppm.

La DQO se utiliza para medir el grado de contaminación, este es un parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en el agua. En el punto de monitoreo sobre el Río Soacha, se registra un valor para la DQO de 17 mg/l.

El OD es un requisito nutricional esencial para la mayoría de los organismos vivos, este es importante en los procesos de: fotosíntesis, oxidación-reducción, solubilidad de minerales y la descomposición de materia orgánica. En el punto de monitoreo sobre el Río Soacha, se presenta una concentración de OD de 4,16 mg/l; condición que refleja un consumo de OD posiblemente por la descomposición de la materia orgánica contenida en el agua del Río.

Nitrógeno y Fósforo

El nitrógeno total, indica la presencia de descargas de materia orgánica procedente de desechos domésticos. Los resultados del monitoreo realizado en el río Soacha demuestran alta presencia de nitrógeno con concentraciones de 3,4 mg/l. En el decreto 1594 de 1984, vinculado al decreto 1076 de 2015, no especifica rangos de cumplimiento para este parámetro.

Como hay aportes de materia orgánica, también hay presencia de fósforo en el punto medido sobre el río Soacha registrando un valor de 0,3 mg/l. Acorde con el rango establecido por Romero–2002, se presenta un comportamiento aceptable para aguas naturales; con concentraciones entre 0,1 mg/l a 1 mg/l.

Sólidos Suspendidos Totales

Los sólidos suspendidos son partículas sólidas pequeñas, inmersas en un fluido en flujo turbulento que actúa sobre la partícula con fuerzas en direcciones aleatorias y que contrarrestan la fuerza de gravedad. Altas concentraciones de sólidos en suspensión en un cuerpo de agua pueden depositarse en el fondo, cubriendo organismos acuáticos, huevos, o larvas de macroinvertebrados. Este depósito puede impedir la transferencia de oxígeno y resultar en la muerte de los organismos enterrados bajo esta capa. En el punto de monitoreo sobre el río Soacha, se obtuvo un valor para sólidos suspendidos de 334 mg/l; en aguas residuales domésticas sin tratar, la concentración promedio de sólidos suspendidos es de 220 mg/l. En el decreto 1594 de 1984, vinculado al decreto 1076 de 2015, no especifica rangos de cumplimiento para este parámetro.

Coliformes Fecales y totales

Los coliformes son un grupo de bacterias que incluye los géneros Escherichia y Aerobacter. Por constituir un grupo muy numeroso, 2×10^{11} organismos por persona por día, en los excrementos humanos, se usan como indicadores de contaminación por organismos patógenos en el agua (Romero, 2002). De acuerdo a lo establecido en el decreto 1594 de 1984, vinculado al decreto 1076 de 2015; los Coliformes Fecales y Totales presentan concentraciones altas, para coliformes fecales se presenta un valor superior al máximo permitido para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, y para la destinación del recurso para fines recreativos mediante contacto primario.

De acuerdo al análisis de los resultados obtenidos en el monitoreo realizado para los principales parámetros de interés sanitario, se establece que para el punto de monitoreo sobre el río Soacha, se identifica contaminación por aporte de materia orgánica e inorgánica, además de contaminación fecal, reflejado esto; en altas concentraciones de DBO y coliformes fecales, y bajas concentraciones de oxígeno disuelto.

Índices de contaminación

De acuerdo con los resultados fisicoquímicos se procedió a calcular el índice de calidad de agua superficial, en el cual para cada cuerpo de agua evaluado, se calcula el índice de contaminación expresado por los parámetros conductividad, dureza total, alcalinidad, sólidos suspendidos totales, fósforo total, DBO5, coliformes totales, oxígeno disuelto, temperatura y pH ; los resultados obtenidos se compararon con la Tabla 16 que fija una escala de colores de acuerdo a la clasificación de los índices de contaminación.

Tabla 16 Índices de Calidad y Contaminación del agua parámetros evaluados

ICA- ICO	VARIABLES INCLUIDAS
ICOMI	Conductividad, Dureza y Alcalinidad
ICOMO	DBO, OD y Coliformes Totales
ICOSUS	SST
ICOTRO	Fósforo Total

Fuente: INGETEC 2017

Índices de contaminación del agua por mineralización - ICOMI

Se expresa en función de la conductividad (como reflejo de los sólidos disueltos), la dureza (reúne los cationes calcio y magnesio) y la alcalinidad (recoge los aniones carbonato y bicarbonato). Un ICOMI próximo a cero, refleja muy baja contaminación por mineralización, sucede lo contrario si es cercano a uno.

Índices de contaminación del agua por materia orgánica - ICOMO

Representa un indicador de contaminación en función de la DBO5, los coliformes totales y porcentaje de saturación del oxígeno. Las dos primeras reflejan fuentes diversas de contaminación orgánica y la tercera, la respuesta ambiental del cuerpo de agua a este tipo de polución.

Índice de contaminación por sólidos suspendidos – ICOSUS

Este índice se determina por la concentración de sólidos suspendidos. Su principal causa la constituyen los procesos erosivos y extractivos, afectando la penetración de la luz y con ello la disminución en la fotosíntesis, otra forma de expresar este índice es a través de la turbiedad del agua.

Índices de contaminación trófico – ICOTRO

Indica la eutrofización de los sistemas acuáticos. El ICOTRO se fundamenta en la concentración del fósforo total presentes en el agua. A diferencia de los índices anteriores, en los cuales se determina un valor particular entre 0 y 1, la concentración del fósforo total define por sí mismo una categoría. Se calcula sobre la base de esta concentración en mg/l.

Oligotrofia <0.01
Mesotrofia 0.01 – 0.02
Eutrofia 0.02 -1.00
Hipereutrofia >1

El resultado del ICA para agua superficial es un valor entre cero y uno, que tiene su respectivo descriptor para una calificación cualitativa.

Tabla 17 Clasificación del ICA

Valor del índice	Rango
0,000 – 0,200	Muy Bajo
>0,200 - 0,400	Bajo
>0,400 – 0,600	Medio
>0,600 – 0,800	Alto
>0,800 – 1,000	Muy alto

Fuente: Ramírez et al. (1999)

Resultados índices de contaminación

En la Tabla 18 se presentan los resultados del índice de contaminación para cada uno de los puntos analizados

Tabla 18 Índices de contaminación de los puntos evaluados

Índices de Contaminación	Río Soacha Aguas Arriba Intervención
ICOMI	0,172
ICOSUS	0,982
ICOTRO	Eutrofia
ICOMO	0,660
ICOPH	0,000

De acuerdo a la evaluación de los índices de contaminación, se identifica que los índices ICOMI e ICOPH, presentan niveles de contaminación bajo. Para el índice de contaminación ICOTRO se evidencian estado de Eutrofia. Debido a las altas concentraciones de materia orgánica y coliformes fecales, se obtiene un índice de contaminación ICOMO alto, esto atribuido posiblemente por el aporte de aguas residuales de tipo doméstico.

Respecto al índice de contaminación ICOSUS se presenta un nivel de contaminación clasificado como muy alto; esto atribuido a la alta concentración de sólidos suspendidos en el punto medido sobre el río Soacha.

De acuerdo con los usos establecidos en el Decreto 1594 de 1984 vinculado al Decreto 1076 de 2015, se concluye que la calidad de agua del río Soacha en el punto de monitoreo establecido para el proyecto, no es apta para consumo humano, agrícola, pecuario y recreativo, teniendo en cuenta los niveles de contaminación obtenidos.

3.2.1.2 Suelos

Para el presente estudio, la delimitación y caracterización permite determinar las características de los suelos y del entorno, tomando como referencia los estudios de suelos realizados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en la zona estudiada (IGAC, 2000) e (IGAC, 2012).

Los suelos pertenecientes a esta unidad cartográfica se localizan en alturas alrededor de los 2560 m. El clima ambiental es frío y seco; pertenecen a la zona de vida bosque seco montano bajo (bs-MB), con temperaturas entre 12 y 18 °C y precipitaciones promedio anual entre 500 y 1.000 mm.

Esta unidad ocupa el paisaje de planicie fluvio lacustre, en relieve de terraza con topografía plana a ligeramente plana, con pequeños desniveles generados por la disección de los ríos y modelado superficial causado por las aguas lluvias.

De acuerdo a la información secundaria consultada (IGAC, 2012), los suelos en el área de estudio corresponden a la consociación Llanitos, ocupando la posición geomorfológica de plano del nivel superior de la terraza, con pendientes planas a ligeramente planas (0 – 3%).

- Consociación Llanitos: PACHIC HAPLUDANDS – CUMULIC HUMUDEPTS -FLUVENTIC HUMUDEPTS

Estos suelos han evolucionado a partir de cenizas volcánicas, son profundos a muy profundos, bien drenados, de texturas medias, con retención de humedad media y sin limitaciones severas para su uso agroproductivo. La vegetación natural en la mayoría de zonas ha sido reemplazada principalmente por pasto kikuyo, dando paso a la explotación ganadera de baja intensidad en el área de estudio.

La unidad cartográfica está integrada por los suelos *Pachic Hapludands*, medial mezclada, isomésica, en una proporción estimada del 80%; el 20% restante se constituye en partes iguales por los suelos *Cumulic Humudepts*, limosa fina isomésica y *Fluventic Humudepts*, franca fina, súperactiva, isomésica.

Químicamente, los suelos estudiados, presentan reacción moderadamente ácida; capacidad de intercambio catiónico muy alta a través de todos sus horizontes; el carbono orgánico es alto; las bases totales son muy bajas en el primer horizonte y media en los dos siguientes horizontes al igual que la saturación de bases; no hay saturación de aluminio y la fertilidad natural es alta.

El déficit de humedad (clima ambiental frío seco) en algunas épocas del año, así como la susceptibilidad a heladas, representan las principales limitantes para el establecimiento de ciertos cultivos agrícolas.

De acuerdo con el grado de erosión superficial se delimitaron las siguientes fases:

- RMLLa: Ligeramente plana
- RMLLa2: Ligeramente plana y erosión moderada

Las tierras al interior del área de estudio y pertenecientes a esta consociación, se ubican dentro de la clase agrológica 2s-1, mostrando limitaciones ligeras para su uso y manejo como: reacción fuertemente ácida, bajos contenidos de fósforo y potasio en algunos horizontes y la ocurrencia de heladas.

Tienen aptitud para uso en cultivos transitorios y frutales de clima frío, así como para ganadería intensiva para producción de leche; siempre con prácticas de manejo específicas como: rotación de cultivos, mejoramiento de pasturas, mecanización agrícola cuidadosa para no deteriorar las propiedades físicas de los suelos, enmiendas, fertilización y riego en épocas secas y en temporadas de heladas.

- Uso actual de los suelos

Existen numerosas acepciones que se asignan a los términos “Uso” y “Cobertura” los cuales dependen de la disciplina dentro de la cual se emplean. Así, el término cobertura se aplica en un todo o en parte a algunos de los atributos de la tierra y que en cierta forma ocupan una porción de su superficie, por estar localizados sobre esta. El término uso se aplica al empleo que el hombre da a los diferentes tipos de coberturas, cíclica o permanentemente, para satisfacer sus necesidades materiales o espirituales (IGAC - CORPOICA, 2002).

El uso actual del suelo el cual se encuentra definido por las actividades a las que la zona está sometida en el momento del desarrollo de la fase de campo y según las coberturas vegetales presentes, las cuales se determinaron por medio de foto interpretación y verificación en campo. En la Tabla 19 se presentan los principales usos actuales del suelo para el área de estudio:

Tabla 19 Uso actual de los suelos en el área de estudio

Código cobertura	Descripción	Uso actual		Sigla Uso	Área (ha)	%
		Grupo	Subgrupo			
4.1.3	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	Conservación	Cuerpos de Agua Artificial	CAA	0,33	0,53
5.1.3	Canal		Sin uso agropecuario	SUA	15,89	25,12
1.2.6	Zona Verde					
3.2.1	Herbazal					
2.3.1	Pastos limpios	Asentamiento	Residencial	ARE	11,41	18,04
1.1.1	Tejido urbano continuo		Industrial	AIN	2,30	3,63
1.1.2	Tejido urbano discontinuo					
1.2.1	Zonas industriales o comerciales	Infraestructura	Transporte	ITR	31,47	49,76
1.2.2	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados		Servicios	ISE	0,45	0,71
1.4.1	Zonas verdes urbanas (cementerio)	Minería	Materiales de construcción	MMC	1,40	2,21
1.3.1	Zona de extracción minera					
TOTAL					63,25	100

Fuente: INGETEC, 2017

- Conflictos de uso de los suelos

Los conflictos de uso de la tierra son el resultado de la discrepancia entre el uso que el hombre hace actualmente del medio natural y aquel que debería tener de acuerdo con la oferta ambiental. Se originan por diversas causas entre las que sobresalen la desigualdad en la distribución de tierras y el manejo no planificado de la relación uso - tierra en una determinada región. Los conflictos del uso de la tierra se presentan cuando las tierras son utilizadas inadecuadamente ya sea por sobreutilización o subutilización.

En la determinación de conflictos, se aplica el procedimiento que se está utilizando en el país para generar la información de conflictos de usos del territorio (IGAC - CORPOICA, 2002). Se compara espacialmente, mediante el uso de un sistema de información geográfica (SIG), el mapa de usos actuales versus el mapa de capacidad de uso (clases agrológicas) o uso potencial y, se analiza con una matriz de doble entrada las unidades resultantes. El objetivo es identificar aquellas unidades espaciales en las cuales los usos actuales corresponden o no con la capacidad de uso del territorio.

Aquellos suelos donde el agroecosistema existente corresponde con la vocación del uso potencial o con un uso compatible, sin causar deterioro ambiental y manteniendo actividades adecuadas y concordantes con la productividad natural de las tierras, se definen entonces como lugares geográficos en los cuales existen las condiciones ambientales propicias para el desarrollo de los usos actuales, por lo cual se recomienda evitar que entren en algún tipo de conflicto. Cuando se presentan diferencias entre el uso actual y el potencial se dan dos escenarios:

- Subutilización del suelo: Hace referencia al uso actual que es menos intensivo que el uso potencial. Cuando el agro-ecosistema existente corresponde a un nivel inferior de intensidad de uso, si se compara con la mayor capacidad productiva de las tierras.
- Sobreuso del suelo: Cuando las exigencias del uso actual o cobertura vegetal existente son mayores que la oferta productiva del suelo, de acuerdo con sus características agroecológicas. En estas tierras se hace un aprovechamiento intenso de la base natural de recursos, sobrepasando su capacidad natural productiva y propiciando graves riesgos de tipo ecológico y social.

Por sobre y sub uso, se presentan varios niveles de diferencias que dan lugar a conflictos tales como los que se relacionan en la Tabla 20.

Tabla 20 Tipos de conflictos de uso del suelo.

TIPOS DE CONFLICTO	SIGLA
Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado	A
Conflicto por subutilización ligera	S1
Conflicto por subutilización moderada	S2
Conflicto por subutilización severa	S3
Conflicto por sobreutilización ligera	O1
Conflicto por sobreutilización moderada	O2
Conflicto por sobreutilización severa	O3

Fuente: IGAC - CORPOICA, 2002.

De acuerdo con la capacidad agrológica y al tipo de uso actual del suelo, se calificaron las variables correspondientes a estos parámetros, dando como resultado 2 categorías de conflicto de uso, que dependen principalmente del uso y manejo de los suelos y del manejo adecuado de los recursos naturales renovables y no renovables, que permiten la concordancia y el equilibrio sistémico de la zona.

- Tierras sin conflicto de uso (A)

Bajo este título se califica a las tierras donde el agro-ecosistema existente guarda correspondencia con la vocación de uso principal. El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes con la capacidad productiva natural de las tierras.

En el área de estudio, bajo esta categoría, se incluyen las áreas sobre las cuales existen asentamientos o infraestructuras de origen antrópico y que ya no pueden considerarse como unidades de suelos, pues en dichas zonas generalmente el recurso fue removido.

- Subutilización severa (S3)

Son tierras en donde el uso actual está muy por debajo, en tres o más niveles, de la clase de vocación de uso principal recomendada. En el área de estudio, principalmente representa suelos que de acuerdo con su potencial tienen una aptitud de uso para actividades agropecuarias intensivas, pero actualmente se encuentran bajo usos de conservación y recuperación de los recursos naturales.

- Conflictos de uso de los suelos con respecto al ordenamiento territorial

Considerando la información obtenida para el uso actual de los suelos, se procedió a revisar y comparar la información y reglamentación referente a usos de los suelos, contenidas en los instrumentos de ordenamiento territorial de los municipios pertenecientes al área de influencia, con el fin de identificar áreas de protección o con reglamentación especial definidas por los municipios y luego, poder establecer conflictos de uso de los suelos entre lo establecido por los municipios y lo determinado para el presente estudio.

Para el Municipio de Soacha, se revisó la información contenida en el Acuerdo 046 de 2000, por medio del cual se adopta el POT del Municipio (Municipio de Soacha, 2000), y donde se identifica el Artículo 12 Sección 2. "Clasificación del Suelo en el Municipio de Soacha". En este, se puede determinar que el área de influencia, coincide principalmente con las zonas bajo las categorías definidas allí como: Residencial, Parque de actividad económica, Protección ambiental, Zona institucional de servicios y Zona agrícola sostenible, y a manera general, evidencia que el uso actual de las tierras ubicadas al interior del área de influencia está acorde con lo establecido y expuesto por el municipio.

En cuanto al Municipio de Sibaté, se toma como referencia el Acuerdo 11 de 2016, por medio del cual se modifica, ajusta y complementa el PBOT del municipio (Municipio de Sibaté, 2016), y se determina que el área de influencia intercepta con la zona industrial definida para el municipio, evidenciando actualmente conflictos de uso. Actualmente, de acuerdo a las coberturas de la tierra levantadas para el presente estudio, se identifican usos industriales, residenciales y de minería para materiales de construcción.

- Remoción de suelo por la intervención del proyecto

La profundidad efectiva promedio, de los suelos susceptibles de intervención por las obras proyectadas, se obtuvieron mediante la información recopilada en los estudios de suelos referenciados. El promedio de la profundidad efectiva de los suelos estudiados para el área de influencia de UF8, se muestran en la Tabla 21.

Tabla 21 Promedio de espesor de suelo

Símbolo	Tipo UCS	Profundidad efectiva (m)	Profundidad efectiva Promedio H-A (m)
*RMQa	Complejo RMQ	0,95	0,79
		0,67	
		0,67	
**LL	Consociación Llanitos	0,87	

Fuente: Elaboración INGETEC, 2017 con información *IGAC, 2000 e **IGAC, 2012

El área total a ser intervenida por las obras del Proyecto es de 63,25 hectáreas, sin embargo, de estas habrá 46,91 ha en las cuales no habrá retiro de suelo por ser áreas ya intervenidas o donde no existe el recurso, estas corresponden al espacio ocupado por: Canales, Tejido urbano continuo, Tejido urbano discontinuo, Zonas industriales o comerciales, Red vial, ferroviaria y terrenos asociados, Vegetación acuática sobre cuerpos de agua y Zonas de extracción minera; de acuerdo a lo anterior, para la estimación de la cantidad de suelo a remover, se tuvo en cuenta la profundidad efectiva promedio del suelo y su participación en área de acuerdo a las coberturas susceptibles de intervención (retiro de suelos).

A partir de la información obtenida se tiene un estimado de descapote, material de corte y relleno para el desarrollo de las obras de construcción y rehabilitación de la UF8, se presenta en la siguiente Tabla 22.

Tabla 22. Volumen de cortes y demoliciones de la UF 8

Sector	Descapote	Corte	Relleno	Demoliciones
UF8	10.065 m ³	30.832 m ³	18.110 m ³	1.587 m ³

Fuente: Consorcio Ruta 40

El material vegetal producto de la actividad de descapote será utilizado nuevamente en las áreas donde se requiera realizar la recuperación paisajística, el cual será manejado de acuerdo a la ficha PBSE-4.1-11 del programa de biodiversidad y servicios ecosistémicos.

De acuerdo a lo anterior, la ZODME a utilizar para la disposición de material sobrante es el Vínculo, la cual tiene una capacidad de 1.500.000 m³.

Tabla 23 Capacidad de la ZODME El Vínculo

Sector	Capacidad de la ZODME	Volumen total de material sobrante aproximadamente
UF8	1.500.000 m ³	32.419 m ³

Fuente: Consorcio Ruta 40

3.2.1.3 Aire

- Niveles de Ruido

Dentro del marco de evaluación de ruido ambiental en el área de influencia de la unidad funcional 8, se tomó información secundaria del informe final de la actualización del mapa de ruido del municipio de Soacha, realizado en el año 2010, en este informe se monitorearon 100 puntos de los cuales para el presente estudio se tomaron 23 puntos localizados sobre la autopista sur, los cuales se relacionan a continuación:

Tabla 24 Dirección puntos de monitoreo

ID	DIRECCIÓN	Coordenadas planas	
		Norte	Este
1	Autopista Sur con Calle 10 Sur. Sentido Norte-Sur.	983.221,38	996.439,92
2	Autopista Sur con Calle 7A Sur. Sentido Norte-Sur.	983.371,38	996.883,17
3	Autopista Sur con Calle 1. Sentido Norte-Sur.	983.539,67	997.355,16
4	Autopista Sur con Calle 6. Bomba de gasolina Mobil. Sentido Norte-Sur.	983.789,43	997.746,23
5	Autopista Sur con Calle 10. Cr 4 N.º 10-45. Sentido Norte-Sur.	984.053,69	997.922,77
6	Autopista Sur con Calle 12-89. Sentido Norte-Sur.	984.265,79	998.040,34
7	Autopista Sur con Calle 15. Sentido Norte-Sur. Bomba Esso	984.556,73	998.203,45
8	Autopista Sur N.º 17-07. Sentido Norte-Sur.	984.709,94	998.289,43
9	Autopista Sur N.º 20-01. Sentido Norte-Sur	984.944,28	998.419,24
10	Autopista Sur con calle 23 Sentido Norte-Sur.	985.212,73	998.559,04
11	Autopista Sur con Calle 25A. Sentido Norte-Sur.	985.405,92	998.655,17
12	Autopista Sur con Transversal 28. Sentido Norte-Sur.	985.639,51	998.769,70
13	Autopista Sur entre Transversal 29 y Transversal 14. Sentido Norte-Sur.	985.864,97	998.877,77
14	Autopista Sur con Transversal 14. Sentido Norte-Sur.	986.103,77	998.993,58
15	Autopista Sur entre Transversal 14 y Calle 33. Sentido Norte-Sur.	986.327,63	999.107,59

ID	DIRECCIÓN	Coordenadas planas	
		Norte	Este
16	Autopista Sur con Calle 33. Sentido Norte-Sur	986.512,00	999.200,72
17	Autopista Sur con calle 2. Cr 7 N.º 2-07 Sentido Norte-Sur.	986.771,38	999.341,71
18	Autopista Sur con calle 3. Sentido Norte-Sur.	986.994,38	999.450,34
19	Autopista Sur con calle 6. Sentido Norte-Sur.	987.203,54	999.559,30
20	Autopista Sur N.º 11-59. Sentido Norte-Sur.	987.460,23	999.690,31
21	Autopista Sur con calle 12. Sentido Norte-Sur.	987.673,62	999.800,46
22	Autopista Sur con Calle 13. Sentido Norte-Sur.	987.852,31	999.886,81
23	Autopista Sur con calle 14. Sentido Norte-Sur.	988.081,10	999.987,58

Fuente: Informe final de la actualización del mapa de ruido del municipio de Soacha

El equipo utilizado para la medición corresponde a la marca Solo 01 dB tipo I. SOLO es un instrumento de medida del sonido versátil que se adapta a las necesidades particulares de cada usuario.

A continuación, se presenta el resumen de los niveles equivalentes encontrados en los 23 puntos de monitoreo en el periodo semanal diurno y nocturno.

Tabla 25 Periodo semanal diurno y nocturno

ID	Dirección	Diurno	Nocturno
		LAeq	LAeq
1	Autopista Sur con Calle 10 Sur. Sentido Norte-Sur.	76,4	71,7
2	Autopista Sur con Calle 7A Sur. Sentido Norte-Sur.	77,1	73,0
3	Autopista Sur con Calle 1. Sentido Norte-Sur.	78,2	71,4
4	Autopista Sur con Calle 6. Bomba de gasolina Mobil. Sentido Norte-Sur.	79,9	74,6
5	Autopista Sur con Calle 10. Cr 4 N.º 10-45. Sentido Norte-Sur.	78,2	74,6
6	Autopista Sur con Calle 12-89. Sentido Norte-Sur.	78,7	77,6
7	Autopista Sur con Calle 15. Sentido Norte-Sur. Bomba Esso	78,7	77,3
8	Autopista Sur N.º 17-07. Sentido Norte-Sur.	79,1	77,8
9	Autopista Sur N.º 20-01. Sentido Norte-Sur	78,3	71,2
10	Autopista Sur con calle 23 Sentido Norte-Sur.	73,2	67,6
11	Autopista Sur con Calle 25A. Sentido Norte-Sur.	75,0	69,1
12	Autopista Sur con Transversal 28. Sentido Norte-Sur.	74,3	70,3
13	Autopista Sur entre Transversal 29 y Transversal 14. Sentido Norte-Sur.	70,5	73,2
14	Autopista Sur con Transversal 14. Sentido Norte-Sur.	68,2	69,6
15	Autopista Sur entre Transversal 14 y Calle 33. Sentido Norte-Sur.	70,6	64,6
16	Autopista Sur con Calle 33. Sentido Norte-Sur	72,3	62,9

ID	Dirección	Diurno	Nocturno
		LAeq	LAeq
17	Autopista Sur con calle 2. Cr 7 N.º 2-07 Sentido Norte-Sur.	73,5	68,8
18	Autopista Sur con calle 3. Sentido Norte-Sur.	71,3	69,2
19	Autopista Sur con calle 6. Sentido Norte-Sur.	73,8	64,6
20	Autopista Sur N.º 11-59. Sentido Norte-Sur.	80,9	75,7
21	Autopista Sur con calle 12. Sentido Norte-Sur.	81,6	75,8
22	Autopista Sur con Calle 13. Sentido Norte-Sur.	79,1	74,7
23	Autopista Sur con calle 14. Sentido Norte-Sur.	80,8	71,9

De acuerdo a los resultados de los monitoreos realizados en el informe final de la actualización del mapa de ruido del Municipio de Soacha 2010, se pudo observar que en la zona de influencia de la autopista sur se identifican altos niveles de ruido ambiental, de acuerdo a los resultados obtenidos tanto de día, en la noche. De acuerdo al estudio para el periodo dominical diurno y nocturno, los resultados máximos y mínimos obtenidos en el municipio para el periodo dominical diurno presentan mayores niveles que los obtenidos en el periodo semanal diurno indicando de esta forma que se presenta un mayor auge de las actividades desarrolladas en el municipio tales como en las zonas comerciales, zonas recreativas e igualmente el aumento del tráfico vehicular.

La autopista sur atraviesa de norte a sur el municipio de Soacha, esta vía se divide en varias carreteras a destinos departamentales y nacionales que corresponden a importantes sitios turísticos, lo cual la hace un paso obligado hacia los destinos al sur de la ciudad de Bogotá, esta característica convierte a la autopista en una vía altamente incidente de ruido ambiental por la alta tasa de vehículos que transcurren por esta diariamente, principalmente en el periodo de estudio dominical diurno, los vehículos representativos que transitan la vía son particulares, de carga y de transporte urbano e intermunicipal. Esta misma característica obliga la presencia de policía de movilidad, generando aún más ruido por los constantes controles que se asocian a pitos, sirenas y alarmas siendo las más representativas de generación de ruido.

Como información primaria recopilada para el tramo vial correspondiente a la UF 8, se llevó a cabo monitoreo de los niveles de presión sonora (ruido ambiental) en los puntos establecidos a través de un reconocimiento de campo, donde se identificó sitios sensibles de afectación por ruido generado durante las diferentes etapas del proyecto (áreas habitadas o con presencia de actividad industrial).

En la siguiente tabla se presenta los sitios donde se llevaron a cabo las mediciones de ruido, mediante la instalación de estaciones de monitoreo y en el Anexo F Cartografía plano G-LAB-000-UF8E-XXXXX-A-PDE-INGET-08506-A1 se presenta la localización correspondiente.

Tabla 26 Georreferenciación de puntos de monitoreo de ruido para la Unidad Funcional 8

ID	COORDENADAS	
	E	N
1	987688	999894
2	984184	998082
3	982372	995445
4	981219	994048

Durante el monitoreo de ruido, se llevaron a cabo sonometrías continuas de 24 horas durante un día hábil y un día no hábil. Las lecturas se tomaron con el filtro de ponderación de frecuencia A y respuesta lenta para cuantificar los niveles equivalentes de presión sonora generados por las actividades desarrolladas en el área de estudio.

A partir de los resultados del monitoreo se realizará la evaluación de ruido ambiental, comparando esto con los valores establecidos en la norma vigente Resolución 627/2006. A continuación, se presentan los resultados de los monitoreos para Ruido realizados en el AID del proyecto.

Tal como señala la Resolución 627/2006, la determinación del ruido ambiental debe hacerse mediante la siguiente ecuación.

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{5} \cdot (L_N + L_O + L_S + L_E + L_V) \right)$$

Dónde:

L_{Aeq} = Nivel equivalente resultante de la medición.

L_N = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido norte

L_O = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido oeste

L_S = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido sur

L_E = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido este

L_V = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido vertical

Los resultados de las mediciones de ruido realizadas sobre el tramo vial de la UF 8, se presenta en las siguientes tablas, registrando valores para periodo diurno hábil y no hábil, y para periodo nocturno no hábil.

Tabla 27 Resultados monitoreo Ruido UF 8 periodo diurno hábil

ID	Dirección	Sonómetro	Medidor 1				Medidor 2				Ajustes				Corrección	L90 Corregido	LEQ Corregido	
			Marca	Lpeak	Lmáx	Lmín	L90	LEQ	Lpeak	Lmáx	Lmín	LEQ	Li	Ki				Kt
PUNTO 1	Vertical	3M	98,4	81	60,2	63,6	69,4	98,4	88,3	60,1	71,4	2	0	0	0	0	63,6	69,4
	Norte	3M	106,2	86,1	61,8	64,7	68,7	106,2	95,4	61,5	72,3	3,6	3	0	0	3	67,7	71,7
	Sur	3M	96,2	79,8	61,1	64,1	68,6	96,2	89,6	60,2	70,9	2,3	0	0	0	0	64,1	68,6
	Este	3M	106,1	85,2	58,9	64,1	69,3	106	92,4	58,3	72,5	3,2	3	0	0	3	67,1	72,3
	Oeste	3M	99,4	80,7	60,4	63,9	68,5	99,4	87,8	60	71	2,5	0	3	0	3	66,9	71,5
PUNTO 2	Vertical	3M	92,3	76,6	50,1	53,1	63	92,3	79,2	50,2	63,1	0,1	0	0	0	0	53,1	63
	Norte	3M	101,2	68,8	50,4	53,7	57,4	101,1	79,9	50,5	59,7	2,3	0	6	0	6	59,7	63,4
	Sur	3M	96,7	75,1	51,1	53,5	63,4	96,7	81,1	51	63,8	0,4	0	0	0	0	53,5	63,4
	Este	3M	93,1	78,5	50,7	52,3	61	93,1	80,1	50,4	61	0	0	0	0	0	52,3	61
	Oeste	3M	97,2	82,5	51,4	54	62,5	97,1	87	51,5	63,2	0,7	0	0	0	0	54	62,5
PUNTO 3	Vertical	3M	114,4	87,8	64,4	69,6	74,8	114,4	98	64,8	78,5	3,7	3	0	0	3	72,6	77,8
	Norte	3M	101,1	85,6	63,3	68,1	72,9	101	88,2	62,8	75,5	2,6	0	0	0	0	68,1	72,9
	Sur	3M	101,4	82,8	53,7	62,8	70,6	101,4	85,4	54,7	72,2	1,6	0	0	0	0	62,8	70,6
	Este	3M	106,5	93,2	62,6	68,9	76,2	106,5	93,2	62,6	78,8	2,6	0	0	0	0	68,9	76,2
	Oeste	3M	100,4	81,5	61,5	65,1	71,2	100,4	87,4	61	73,4	2,2	0	0	0	0	65,1	71,2
PUNTO 4	Vertical	3M	105,3	88,4	56,5	62,4	73,5	105,3	93,5	56,6	74,1	0,6	0	0	0	0	62,4	73,5
	Norte	3M	113,8	85,5	35,3	35,2	74,5	113,8	92,2	23,7	75,1	0,6	0	0	0	0	35,2	74,5
	Sur	3M	109,6	95,8	61,3	68,8	77,3	109,5	100,4	61,3	77,8	0,5	0	0	0	0	68,8	77,3
	Este	3M	112,4	90,2	58,2	64,4	73,8	112,4	94,2	58,2	74,1	0,3	0	0	0	0	64,4	73,8
	Oeste	3M	109,5	90,5	57,5	63,7	73,6	109,5	100,4	57,4	74,2	0,6	0	0	0	0	63,7	73,6

Tabla 28 Resultados monitoreo Ruido UF 8 periodo diurno no hábil

ID	Dirección	Sonómetro	Medidor 1					Medidor 2					Ajustes				Corrección	L90 Corregido	LEQ Corregido
			Marca	Lpeak	Lmáx	Lmín	L90	LEQ	Lpeak	Lmáx	Lmín	LEQ	Li	Ki	Kt	Ks			
PUNTO 1	Vertical	3M	115,6	84,1	62,5	65,5	72,5	115,6	84,1	62,5	75,1	2,6	0	0	0	0	65,5	72,5	
	Norte	3M	114,6	79,4	52,9	56,2	63,1	114,5	90,6	52,9	66,9	3,8	3	0	0	3	59,2	66,1	
	Sur	3M	104,6	69,9	53,5	57	60,6	104,6	81,6	54,8	62,7	2,1	0	0	0	0	57	60,6	
	Este	3M	117	81,2	53,4	57,9	62,2	117	93,9	52,5	66,1	3,9	3	0	0	3	60,9	65,2	
	Oeste	3M	114,2	79,7	56,4	66,6	71,3	114,2	91,1	55,9	73,6	2,3	0	0	0	0	66,6	71,3	
PUNTO 2	Vertical	3M	120,7	84,5	45,1	47,4	59,8	120,6	98	44,8	65	5,2	3	0	0	3	50,4	62,8	
	Norte	3M	116,7	83,3	42,9	45,5	61,6	116,6	96,7	42,6	64,1	2,5	0	0	0	0	45,5	61,6	
	Sur	3M	123,1	87,8	43,7	46,7	59	123,1	100,9	44	61,4	2,4	0	0	0	0	46,7	59	
	Este	3M	112,1	76,9	43,8	46,7	57,7	112	90,7	43,2	62,8	5,1	3	0	0	3	49,7	60,7	
	Oeste	3M	121,2	84,9	45,2	47,3	62	121,1	98,7	44,6	65,5	3,5	3	6	0	6	53,3	68	
PUNTO 3	Vertical	3M	106,2	77,7	54	61,6	70	106,2	83,8	53,6	70,8	0,8	0	0	0	0	61,6	70	
	Norte	3M	102	83,6	50	59,1	68,2	101,9	87,7	49,6	68,8	0,6	0	0	0	0	59,1	68,2	
	Sur	3M	112,2	82,4	53	61,2	71,1	112,2	88,2	53,2	71,8	0,7	0	0	0	0	61,2	71,1	
	Este	3M	106,2	77,6	51,9	58,7	68,5	106,1	84,2	50,7	69	0,5	0	0	0	0	58,7	68,5	
	Oeste	3M	103,3	79,6	52,3	62,6	70,5	103,3	82,6	51,6	70,9	0,4	0	0	0	0	62,6	70,5	
PUNTO 4	Vertical	3M	108,2	92,6	63,8	70,1	76,4	108,1	96,2	63,4	78,2	1,8	0	6	0	6	76,1	82,4	
	Norte	3M	109,4	90,3	58,8	69,3	75,5	109,4	98,1	58,4	77,9	2,4	0	0	0	0	69,3	75,5	
	Sur	3M	108,6	93,9	57,6	71,1	76,8	108,6	99,6	56,7	79,4	2,6	0	0	0	0	71,1	76,8	
	Este	3M	103,7	88,7	63,9	69,4	76,2	103,7	91,2	64,1	78,1	1,9	0	0	0	0	69,4	76,2	
	Oeste	3M	117,1	95,6	65,3	69,6	75,9	117,1	104,2	64,8	80,2	4,3	3	0	0	3	72,6	78,9	

Figura 3. Niveles de ruido horario diurno Unidad Funcional 8

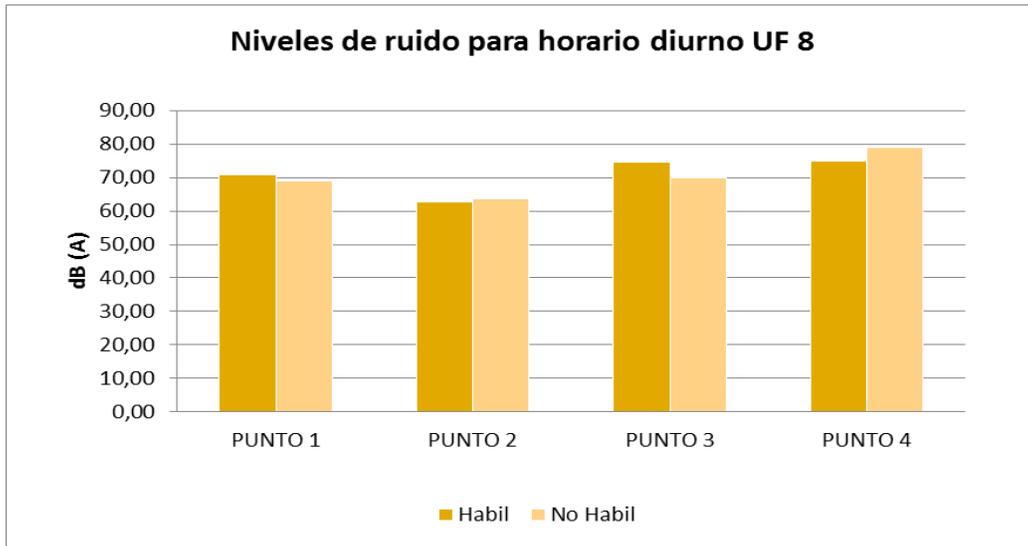
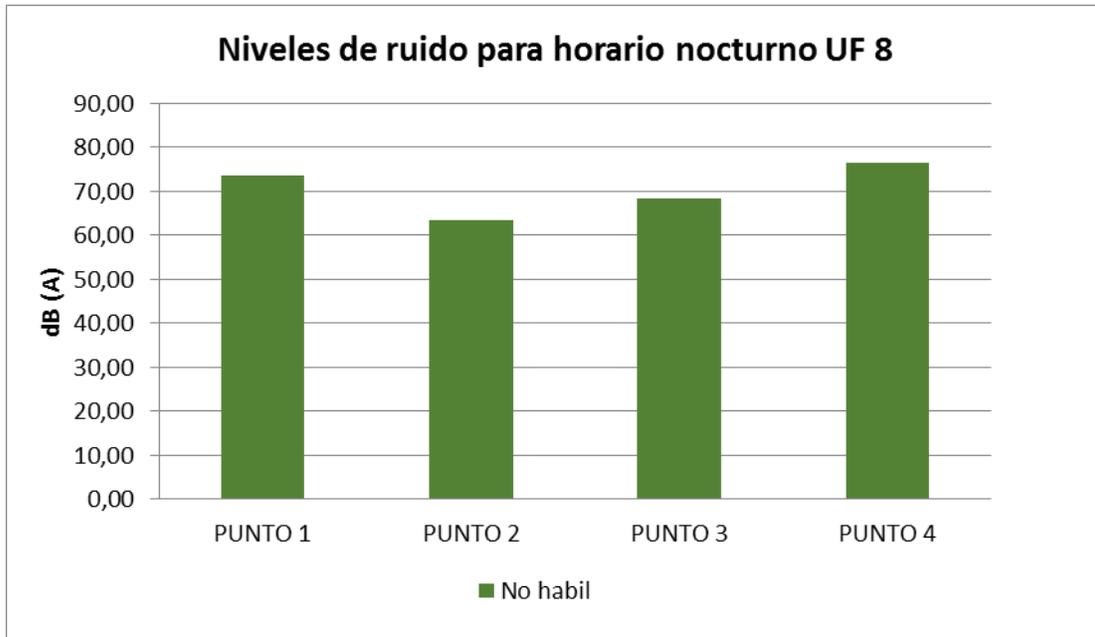


Tabla 29 Resultados monitoreo Ruido UF 8 periodo nocturno no hábil

ID	Dirección	Sonómetro	Medidor 1				Medidor 2				Ajustes				Corrección	L90 Corregido	LEQ Intervalo	
			Lpeak	Lmáx	Lmín	L90	LEQ	Lpeak	Lmáx	Lmín	LEQ	Li	Ki	Kt				Ks
PUNTO 1	Vertical	3M	104,2	87,7	55,6	62,4	70,9	104,2	97,2	55,1	77,9	7	6	0	0	6	68,4	76,9
	Norte	3M	93,5	78,7	58,3	62,9	66,4	93,5	78,7	58	68,4	2	0	0	0	0	62,9	66,4
	Sur	3M	94,2	74,2	57,2	60,8	65,7	94,1	78,5	56,8	68	2,3	0	3	0	3	63,8	68,7
	Este	3M	105,2	86,8	56,9	61,1	71	105,2	96,3	56,1	78	7	6	6	0	6	67,1	77
	Oeste	3M	103,3	83,2	54,6	60,7	65,9	103,2	93,6	54,4	71,6	5,7	3	3	0	3	63,7	68,9
PUNTO 2	Vertical	3M	98,1	80,1	41,7	46,4	63,2	98,1	88,8	41,5	64,9	1,7	0	6	0	6	52,4	69,2
	Norte	3M	99,1	68,7	47	51	56,6	99,1	79,5	46,9	60	3,4	3	0	0	3	54	59,6
	Sur	3M	94	75,7	42,9	49,2	58,4	94	84,6	42,5	60,6	2,2	0	0	0	0	49,2	58,4
	Este	3M	87,3	74,1	44,1	49,8	55	87,2	76,1	43,9	55,3	0,3	0	3	0	3	52,8	58
	Oeste	3M	86,1	70	43,6	47,7	53,6	86	77,7	44	55,9	2,3	0	3	0	3	50,7	56,6
PUNTO 3	Vertical	3M	99,8	84,4	45,3	51,8	68,2	99,8	93,2	45,1	68,5	0,3	0	0	0	0	51,8	68,2
	Norte	3M	94,9	78,6	45,5	48,7	66,8	94,8	81,2	45,4	66,4	0,4	0	3	0	3	51,7	69,8
	Sur	3M	96,7	80,4	47,4	50,6	67,6	96,7	83,9	47,1	67	0,6	0	0	0	0	50,6	67,6
	Este	3M	97,5	80,4	48	52,2	69,1	97,5	83	47,7	68,4	0,7	0	0	0	0	52,2	69,1
	Oeste	3M	98,4	80,6	44,3	47	67,2	98,4	85,8	44,3	66	1,2	0	0	0	0	47	67,2
PUNTO 4	Vertical	3M	100,7	81,5	61,7	68,5	75,6	100,7	90,3	67,7	82,9	7,3	6	3	0	6	74,5	81,6
	Norte	3M	108,8	84,7	45,7	53,7	72	108,8	94,7	45,5	77,7	5,7	3	3	0	3	56,7	75
	Sur	3M	99,5	83,5	43,6	52,8	70,9	99,5	88,2	43,2	73,7	2,8	0	3	0	3	55,8	73,9
	Este	3M	102,3	87	41,4	46,1	69,5	102,3	91	41,2	71,5	2	0	0	0	0	46,1	69,5
	Oeste	3M	100,6	86,1	43,7	53,7	70,2	100,6	89,7	45,8	73,1	2,9	0	0	0	0	53,7	70,2

Figura 4. Niveles de ruido horario nocturno Unidad Funcional 8



La Resolución 627 de 2006 del MAVDT, establece los niveles de ruido máximos permisibles de acuerdo a la clasificación por sector (ver tabla 31).

Tabla 30 Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles DB (A)

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	45
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	50
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación.		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre		
Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	70
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	50
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.	80	70
Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial Suburbana.	55	45
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.		
	Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.		

De acuerdo a la clasificación establecida en la resolución 627/2006, se establece que la zona de estudio del tramo vial de la UF8, se encuentra dentro del sector C- Ruido intermedio restringido; con esto se comparan los valores obtenidos en el monitoreo para las cuatro estaciones de medición. A partir del análisis, se evidencia el cumplimiento de los límites establecidos para el horario diurno en día hábil y no hábil, para todas las estaciones muestreadas a lo largo del tramo vial de la UF 8; presentando niveles por debajo de los 80 dB establecidos en la normatividad ambiental vigente. Para el horario nocturno no hábil, se presenta incumplimiento de acuerdo al valor máximo permisible en la norma; los puntos de monitoreo 1 y 2, registran valores superiores a 70 dB.

- Calidad de Aire

En cuanto a la calidad del aire, se llevó a cabo para la Unidad Funcional 8, monitoreo de los niveles de calidad de aire en dos puntos establecidos a través de reconocimiento de campo, donde se identificaron los sitios sensibles de afectación. En la siguiente tabla se presenta la localización de las estaciones de monitoreo de calidad de aire y en el Anexo F Cartografía plano G-LAB-000-UF8E-XXXXX-A-PDE-INGET-08506-A1 se observa la ubicación de estos puntos.

Tabla 31 Georreferenciación de puntos de monitoreo de aire

ID	COORDENADAS	
	E	N
1	987688	999894
2	981219	994048

Fuente: INGETEC 2017

La campaña de monitoreo se llevó a cabo durante el periodo del 16 de mayo al 3 de junio del presente año, en el desarrollo de la campaña de monitoreo de calidad del aire se utilizaron los métodos, procedimientos de muestreo, análisis y calculo promulgados en el código federal de regulaciones de los Estados Unidos, métodos normalizados de la Environmental Protection Agency EPA – CFR Título 40 en la parte 50, referente a calidad del aire adoptados para Colombia mediante la Resolución 2448 del 18 de Noviembre de 2010 del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM “Por la cual se adoptan los métodos de referencia de medición de contaminantes para el cumplimiento de la Resolución No. 610 de 2010”.

Durante el monitoreo se realizó la medición de los siguientes parámetros: Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Dióxido de Azufre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO), Partículas menores a 10 micras (PM-10) y Partículas Suspendidas Totales (PST). Los valores obtenidos en los monitoreos, son comparados con los niveles máximos permisibles para contaminantes, mediante los criterios establecidos en el artículo 2 de la resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. En la siguiente tabla se indican los niveles máximos permisibles para contaminantes criterio:

Tabla 32 Niveles máximos permisibles Resolución 610 de 2010

Contaminante	Nivel Máximo Permissible (µg/m ³)	Tiempo de Exposición
PST	100	Anual
	300	24 horas
PM10	50	Anual
	100	24 horas
SO ₂	80	Anual
	250	24 horas
	750	3 horas
NO ₂	100	Anual
	150	24 horas
	200	1 hora
CO	10 000	8 horas
	40 000	1 hora

Concentraciones a las condiciones de referencia (25°C y 760 mm Hg).

Descripción punto de muestreo

Punto de monitoreo de aire 1: El punto de monitoreo se ubicó en el mirador del salón comunal Bosa la Despensa. Aproximadamente a una distancia de 50 m de la estación de monitoreo, se encuentra el Colegio Manuela Beltrán, la estación de policía, unas canchas de deporte, y zona industrial.

Punto de monitoreo de aire 2: La estación de monitoreo se ubicó en el restaurante Gorety Chusaca, vía Bogotá – Girardot, frente a la bifurcación vía Sibaté – Cundinamarca. En el área donde se ubicó la estación de monitoreo, una empresa de agregados y fuentes fijas en abundancia operando las 24 horas.

Fotografía 2 Estaciones de monitoreo de aire 1 y 2.



Resultados de los monitoreos de calidad del aire

De acuerdo a los resultados del monitoreo de aire realizado por el laboratorio Ambientiq, a continuación, se presenta los valores obtenidos para PST y PM₁₀, en las estaciones La Despensa y Chusacá localizadas en el área de influencia directa del tramo vial de la UF8

Partículas menores a 10 micras

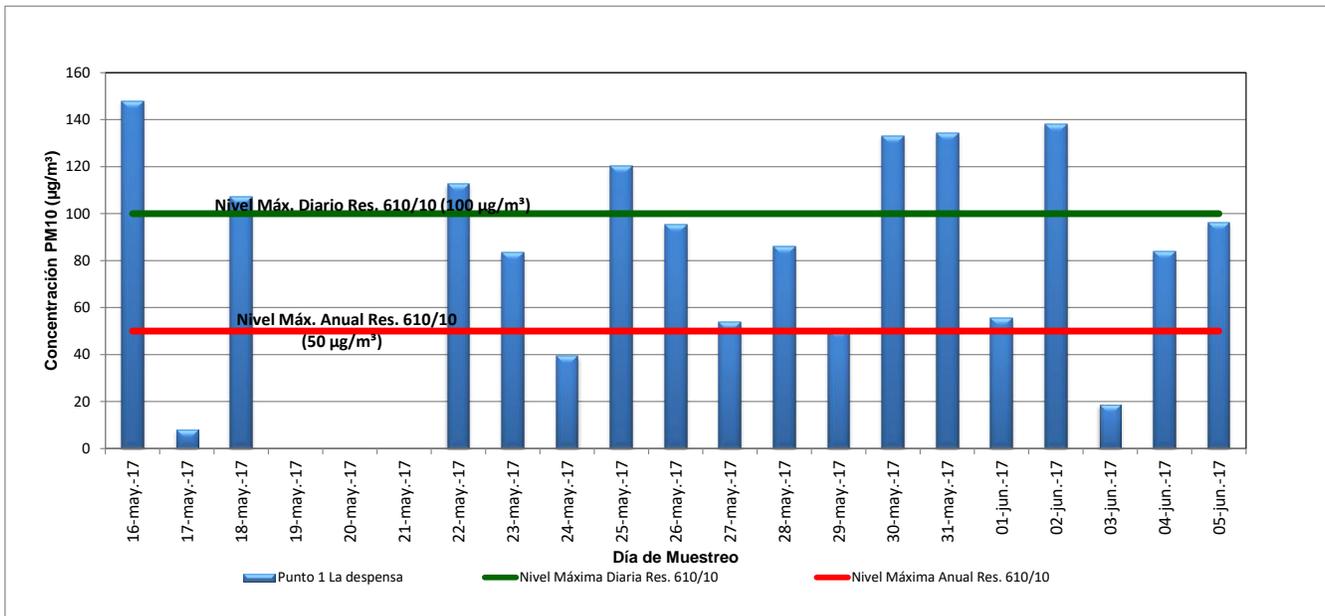
Tabla 33. Resultados diarios y promedio aritmético de las concentraciones de PM₁₀ en la Estación –P1 La Despensa

FECHA DE MEDICIÓN	Punto 1	Nivel Máxima Diaria Res. 610/10	Nivel Máxima Anual Res. 610/10
INICIO	La despensa		
16-May-17	147,99	100	50
17-May-17	8,1	100	50
18-May-17	106,97	100	50
22-May-17	112,59	100	50
23-May-17	83,3	100	50
24-May-17	39,29	100	50
25-May-17	120,09	100	50

FECHA DE MEDICIÓN	Punto 1	Nivel Máxima Diaria Res. 610/10	Nivel Máxima Anual Res. 610/10
INICIO	La despensa		
26-May-17	95,37	100	50
27-May-17	53,98	100	50
28-May-17	86,21	100	50
29-May-17	50,46	100	50
30-May-17	133,19	100	50
31-May-17	134,12	100	50
01-Jun-17	55,7	100	50
02-Jun-17	138,15	100	50
03-Jun-17	18,86	100	50
04-Jun-17	83,71	100	50
05-Jun-17	96,3	100	50
Promedio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	86,91		
Máxima Diaria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	147,99		
Mínima Diaria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8,1		

Fuente: Ingetec 2017

Figura 5. Concentración PM10-Estación (P1) La despensa



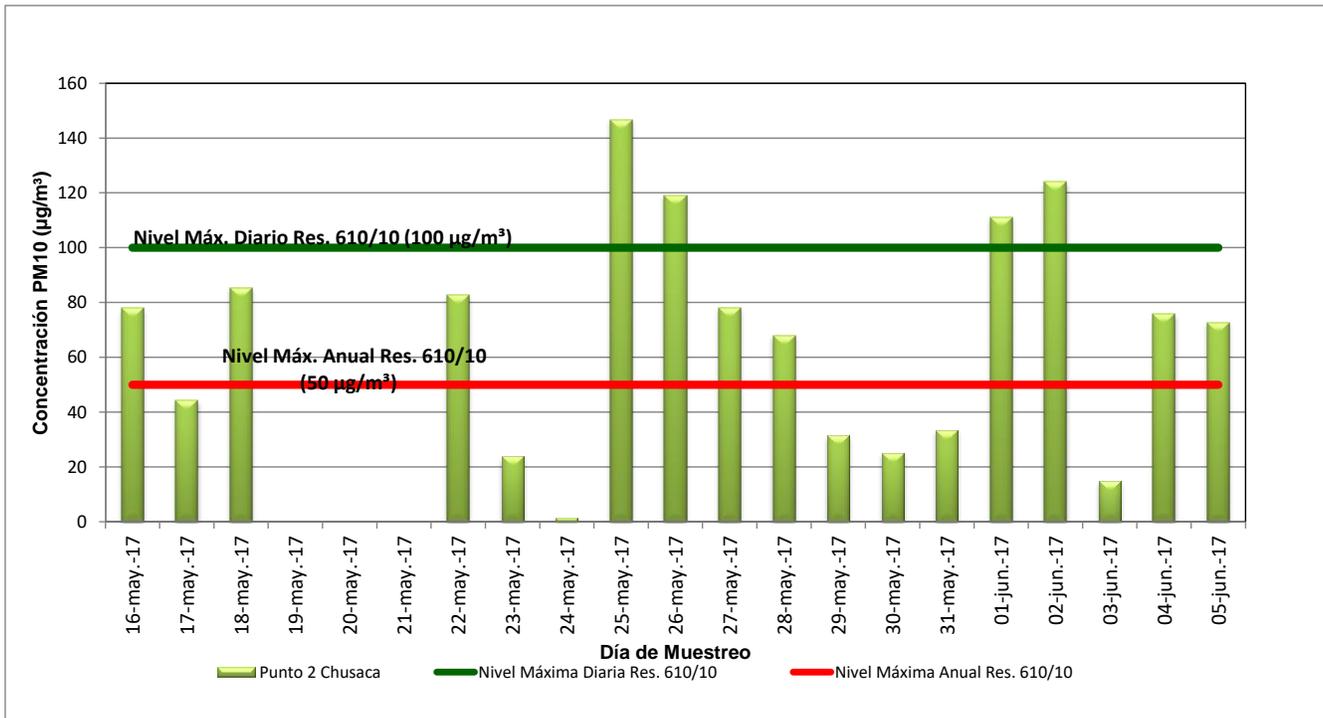
Fuente: INGETEC 2017

Tabla 34 . Resultados diarios y promedio aritmético de las concentraciones de PM₁₀ en la estación –P2-Chusacá

FECHA DE MEDICIÓN		Punto 2	Nivel Máxima Diaria Res. 610/10	Nivel Máxima Anual Res. 610/10
INICIO		Chusacá		
16-May-17		77,8	100	50
17-May-17		44,3	100	50
18-May-17		85,4	100	50
22-May-17		82,8	100	50
23-May-17		23,9	100	50
24-May-17		1,5	100	50
25-May-17		146,7	100	50
26-May-17		119,1	100	50
27-May-17		78,1	100	50
28-May-17		67,9	100	50
29-May-17		31,4	100	50
30-May-17		25,1	100	50
31-May-17		33,4	100	50
01-Jun-17		111,1	100	50
02-Jun-17		124	100	50
03-Jun-17		14,9	100	50
04-Jun-17		75,7	100	50
05-Jun-17		72,7	100	50
Promedio (µg/m ³)		67,54		
Máxima Diaria (µg/m ³)		146,70		
Mínima Diaria (µg/m ³)		1,5		

Fuente: INGETEC 2017

Figura 6. Concentración de PM10-Estación (P2)-Chusacá



Fuente: INGETEC 2017

De acuerdo a las concentraciones diarias obtenidas para el material particulado menor a 10 µ (PM₁₀), la estación la despensa presenta valores diarios que se encuentran por encima del nivel máximo permisible diario para 7 días de los 18 monitoreados. Por otra parte, la estación 2- Chusacá registró concentraciones que sobrepasan el nivel máximo diario (100 µg/m³) establecido en la Resolución 610 de 2010 los días 25 y 26 de mayo y 1 y 2 de junio de 2017.

En la mayoría de días evaluados se registran concentraciones mayores a 50 (µg/m³) para las dos estaciones de monitoreo las cuales sobrepasan la concentración máxima anual permitida establecidas en la Resolución 610 de 2010 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

Partículas Suspensas Totales (PST)

A continuación, se presentan los resultados de PST, para cada una de las estaciones evaluadas.

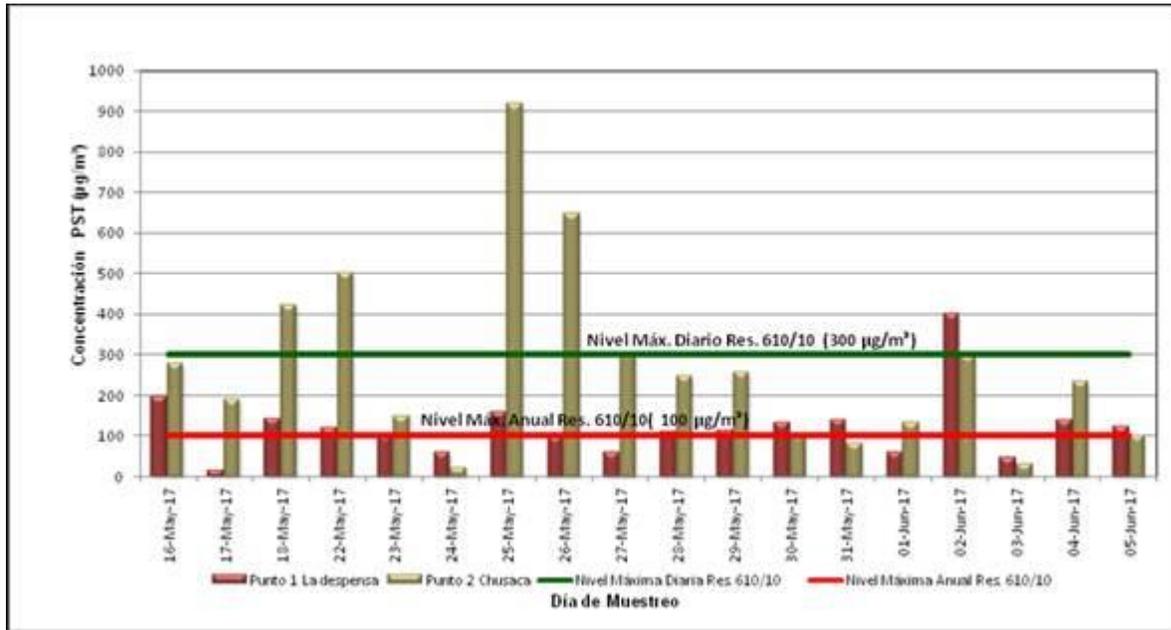
Tabla 35. Procesamiento medición de calidad de aire PST Punto 1. Despensa.

Día	Inicial	# filtro	Peso filtro		W _r - W _i (g)	Q _i	Q _r	Q _{medición}	Tiempo (min)	Vol _{referencia} (m ³)	Concentración ref (µg/m ³)
	Fecha		Inicial (g)	Final (g)							
1	2017-05-16	23344	2,6773	2,9841	0,3068	42,0	40,0	42,8	1422	1559,9	196,67
2	2017-05-17	23298	2,6498	2,6786	0,0288	46,0	44,0	40,9	1440	1542,9	18,67
3	2017-05-18	23340	2,6386	2,8582	0,2196	46,0	44,0	40,0	1432	1507,4	145,68
4	2017-05-22	23295	2,6363	2,8336	0,1973	48,0	45,0	43,5	1426	1596,5	123,59
5	2017-05-23	23282	2,6033	2,7603	0,157	47,0	45,0	40,0	1452	1531,9	102,49
6	2017-05-24	23271	2,6420	2,7372	0,0952	46,0	44,0	40,8	1438	1536,9	61,94
7	2017-05-25	23263	2,6623	2,9079	0,2456	45,0	43,0	40,7	1431	1524,2	161,13
8	2017-05-26	23617	2,6451	2,7986	0,1535	48,0	46,0	40,5	1447	1538,2	99,79
9	2017-05-27	23607	2,6748	2,7671	0,0923	45,0	43,0	40,8	1420	1518,4	60,79
10	2017-05-28	23640	2,6148	2,7878	0,173	44,0	42,0	40,6	1456	1550,7	111,56
11	2017-05-29	23901	2,8241	3,0019	0,1778	46,0	43,0	40,7	1431	1525,0	116,59
12	2017-05-30	23602	2,6475	2,8531	0,2056	48,0	45,0	40,5	1431	1520,1	135,25
13	2017-05-31	23260	2,6777	2,8909	0,2132	46,0	44,0	40,6	1426	1519,1	140,34
14	2017-06-01	23654	2,6792	2,7721	0,0929	48,0	46,0	40,0	1450	1528,9	60,76
15	2017-06-02	23902	2,8263	3,4446	0,6183	46,0	45,0	41,3	1432	1542,8	400,75
16	2017-06-03	23603	2,6610	2,7354	0,0744	48,0	45,0	40,6	1430	1522,7	48,86
17	2017-06-04	23658	2,6663	2,8829	0,2166	46,0	44,0	40,8	1426	1525,7	141,96
18	2017-06-05	23057	2,6328	2,8286	0,1958	48,0	45,0	41,6	1447	1564,9	125,12
Temperatura °C promedio			14,72		Concentración promedio						96,38
Presión mmHg			568,00		Máxima concentración diaria						196,67

Tabla 36. Procesamiento medición de calidad de aire PST Punto 2. Chusacá.

Día	Inicial	# filtro	Peso filtro		W _r - W _i (g)	Q _i	Q _r	Q _{medición}	Tiempo (min)	Vol _{referencia} (m ³)	Concentración ref (µg/m ³)
	Fecha		Inicial (g)	Final (g)							
1	2017-05-16	23343	2,6466	3,0692	0,4226	46,0	44,0	40,9	1438	1506,1	280,6
2	2017-05-17	23315	2,6537	2,9386	0,2849	48,0	46,0	40,1	1422	1477,2	192,9
3	2017-05-18	23328	2,6595	3,2859	0,6264	45,0	43,0	39,9	1432	1477,6	423,9
4	2017-05-19	23453	2,6631	3,4404	0,7773	43,0	42,0	41,3	1448	1550,2	501,4
5	2017-05-20	23450	2,6617	2,8892	0,2275	45,0	42,0	40,5	1429	1498,9	151,8
6	2017-05-21	23294	2,5895	2,6274	0,0379	46,0	45,0	40,8	1438	1514,5	25,0
7	2017-05-22	23296	2,6717	4,0248	1,3531	47,0	44,0	40,0	1425	1474,2	917,9
8	2017-05-23	23286	2,6213	3,6206	0,9993	43,0	40,0	41,4	1445	1545,3	646,7
9	2017-05-24	23056	2,6793	3,1489	0,4696	46,0	44,0	41,2	1446	1539,8	305,0
10	2017-05-25	23272	2,6036	2,9799	0,3763	45,0	43,0	40,5	1449	1518,9	247,7
11	2017-05-26	23615	2,6869	3,0684	0,3815	45,0	43,0	40,0	1430	1480,3	257,7
12	2017-05-27	23608	2,6765	2,833	0,1565	46,0	43,0	40,0	1413	1462,0	107,0
13	2017-05-28	23606	2,6771	2,8088	0,1317	46,0	44,0	41,2	1454	1547,8	85,1
14	2017-05-29	23639	2,6856	2,8871	0,2015	46,0	44,0	41,2	1415	1505,6	133,8
15	2017-05-30	23642	2,6897	3,1596	0,4699	46,0	43,0	41,8	1458	1572,5	298,8
16	2017-05-31	23612	2,6531	2,7012	0,0481	46,0	44,0	40,9	1429	1511,7	31,8
17	2017-06-01	23261	2,6265	2,9846	0,3581	46,0	43,0	41,0	1435	1522,1	235,3
18	2017-06-02	23657	2,6897	2,8477	0,158	44,0	42,0	41,3	1438	1533,0	103,1
Temperatura °C promedio			14,72		Concentración promedio						162,62
Presión mmHg			568,00		Máxima concentración diaria						501,43

Figura 7. Concentración PST-Estaciones (P1-La despensa) y (P2-Chusaca)



Fuente: INGETEC 2017

La estación punto 1-La despensa, registró una concentración promedio de 96.38µg/m³, con una máxima diaria de 196.67 µg/m³ y concentraciones mayores al nivel máximo permitido diario (300 µg/m³) el día quince correspondiente a la muestra instalada el 02 de junio de 2017, se registraron valores diarios entre 18.67 y 400.75 (µg/m³), en los demás días las concentraciones se encuentran por debajo del límite estipulado en la Resolución 610 de 2010 del Ministerio de Vivienda.

Respecto al cumplimiento de la norma anual, se puede apreciar que en la estación la despensa casi la mitad de los días de monitoreo se presentan valores que se encuentran por debajo del nivel máximo permisible diario (100 µg/m³), exceptuando los días 1, 3, 4, 7, 12,13 y 15 de monitoreo, donde se supera el límite máximo permisible de 100 µg/m³.

Por otro lado, la estación P2 (Chusacá) presentó valores promedio de 162.62µg/m³, con concentraciones mínimas de 25 µg/m³ y 917.900 µg/m³ la máxima. Los valores registrados sobrepasan el nivel máximo diario para los días 18, 22, 25 y 26 de mayo de 2017.

Se observa que la estación 2 presenta en términos generales los valores más altos para casi todos los días de monitoreo, tanto para la concentración máxima diaria como para el promedio aritmético que sobrepasa la norma anual de 100 µG/m³. Es importante tener en cuenta que esta comparación es solo un referente de la calidad del aire de la zona para 18 días de monitoreo, sin embargo, en caso de que estos valores sigan presentándose a largo plazo se estaría incurriendo en el incumplimiento de la norma para un año.

La presencia de estos contaminantes está directamente relacionada las fuentes fijas y actividades industriales que son realizadas actualmente en la zona de estudio y que alteran la calidad del aire.

3.2.2 Caracterización Biótica

Para efectos de la caracterización biótica se parte de un escenario a nivel regional en donde se tienen en cuenta aspectos como las zonas de vida, los biomas y ecosistemas que se encuentran asociados con el Área

de Influencia Directa del proyecto-AID. Adicionalmente, y con el fin de obtener información primaria representativa de la de la flora y la fauna, se considera un área de estudio anexa al AID, en donde se establecen los sitios de muestreos en las coberturas naturales cercanas al área de intervención del proyecto. La selección de las estaciones de muestreo en las coberturas naturales obedece, a que precisamente éstas son las que ofrecen áreas boscosas que resguardan aún especies de flora nativas y hábitat de fauna, teniendo en cuenta la alta intervención presente a lo largo del corredor vial existente.

3.2.2.1 Áreas de importancia ecosistémica

En el área de estudio y en cercanía del proyecto de rehabilitación vial, se encuentran zonas de importancia ambiental que a nivel municipal las incluye la Estructura Ecológica de Soacha. (Alcaldía Municipal de Soacha, 2010). Entre estas se destacan el corredor ecológico de ronda, las Zonas de Recuperación y Preservación Ambiental y los Parques Ecológicos de Humedal, entre estos el del humedal de Tierra Blanca y el humedal del Neuta, teniendo en cuenta que, para este último, se formó un cuerpo de agua desconectado que se generó durante la construcción de la Autopista Sur, y que se localiza al oriente de la vía existente.

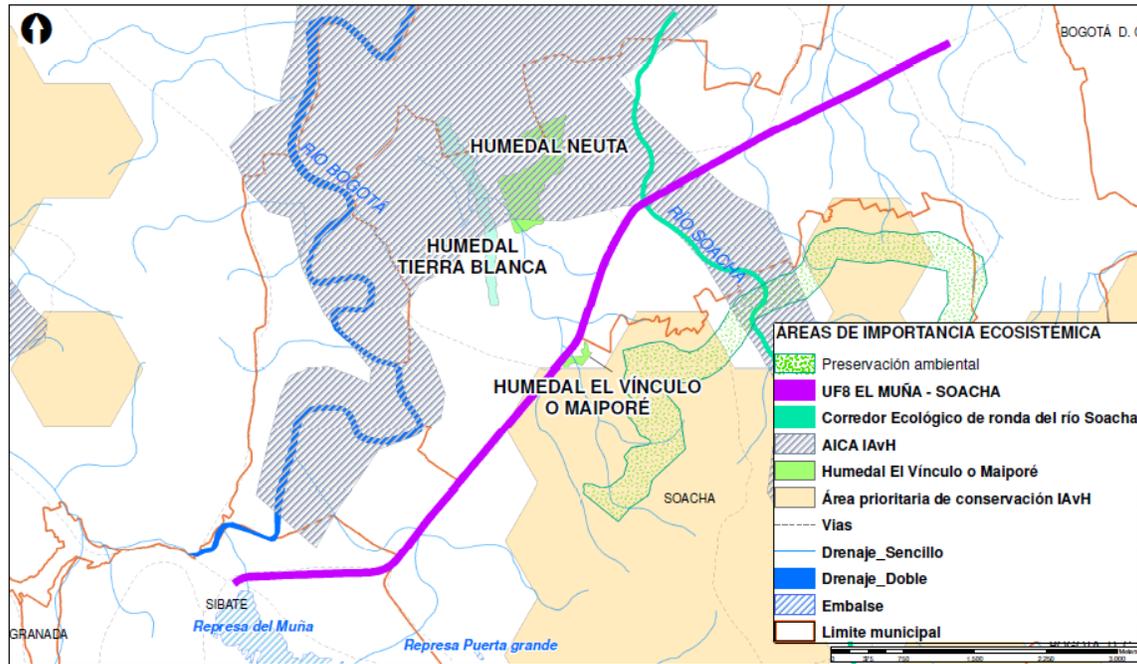
Con respecto al área de influencia del tramo en rehabilitación vial se encuentran sectores de áreas de especial importancia ecosistémica, las cuales se señalan a continuación:

- Área Importante para la Conservación de las Aves-AICA, que hace parte del proyecto del Instituto Alexander von Humboldt- IAvH, con el objeto de crear una red nacional de áreas de conservación en el país. Este AICA se encuentra en parte del trayecto del Río Soacha, área que en la actualidad se encuentra urbanizada y altamente intervenida en cuanto hábitat para avifauna se refiere.
- Corredor ecológico de ronda del Río Soacha el cual se incluye como parte de la Estructura Ecológica del Municipio de Soacha. Constituye un área de protección del sistema hídrico necesaria para la preservación y manejo ecológico del recurso hídrico.
- Humedal Neuta, El Vínculo o Maiporé, ubicado al oriente y anexo a la autopista Sur, el cual se formó como un cuerpo aislado por la fragmentación que causó la actual Autopista Sur sobre el humedal del Neuta ubicado al nororiente del casco urbano del municipio de Soacha. (Aldana, C. *et.al.* 2012). De igual forma la CAR (2011) lo incluye dentro de los 136 humedales identificados en el área de jurisdicción de la corporación, con el fin de mantener y conservar. Por otro lado, a nivel municipal se incluye dentro de la categoría de los Parques Ecológicos, los cuales son creados como escenario natural para la reapropiación territorial a través de procesos de educación ambiental a nivel individual y colectivo, buscando garantizar la protección y conservación del ecosistema y como reservas de conectividad con otras áreas de interés ecológico.
- Área prioritaria de conservación del IAvH, representada por arbustales y herbazales del Oroboma medio de los Andes, los cuales, a pesar de poseer territorios de áreas protegidas con estos ecosistemas, representan áreas insuficientes en Cundinamarca, que no alcanzan las metas de conservación propuestas para áreas representativas de la región Norandina de la Cordillera Oriental. Teniendo en cuenta los resultados de la caracterización de la flora del presente estudio, en el área de la Unidad Funcional 8 se encuentran solamente herbazales.

Es de aclarar que el Área de Influencia Directa del proyecto no interviene Zonas de Recuperación y Preservación Ambiental del Municipio de Soacha.

En la Figura 8 a continuación se visualiza la ubicación de las Áreas de Importancia Ecosistémica que se encuentran en el área de influencia del proyecto de rehabilitación vial de la Unidad Funcional 8. Es importante establecer que las actividades de rehabilitación y mejoramiento a ejecutar no afectan las áreas de importancia ecosistémica presentes.

Figura 8 Ubicación de las Áreas de importancia ecosistémica en la Unidad Funcional 8



Fuente: INGETEC 2017

3.2.2.2 Ecosistemas terrestres

3.2.2.2.1 Zonas de vida

El sistema de zonas de vida es un acercamiento a la categorización y caracterización ecológica de un lugar determinado basado en tres factores principales: la biotemperatura media anual, la precipitación y la evapotranspiración media anual. Con esta información es posible establecer áreas con contextos y condiciones homogéneas que facilitan el desarrollo de comunidades vegetales y animales equivalentes. Este método basado en la temperatura, precipitación y humedad fue propuesto por (Holdridge, 1967) y ha tenido gran aplicabilidad, debido a que la dirección dada por el autor relaciona áreas geográficas con tipos de vegetación y por esta misma razón es que se trata de un sistema predictivo, por lo que es usado comúnmente en ecosistemas tropicales. El trabajo de campo permite luego revalidar la predicción teórica, identificando asociaciones secundarias tales como el tipo de suelo, su humedad, los patrones de distribución de la precipitación, los vientos y la niebla (Watson, 2000).

En el caso de la zona estudiada y basados en el método de zonas de vida de Holdridge (1967) se estableció una única zona de vida en el área de estudio de la Unidad Funcional 8 (UF8), la cual corresponde al bosque seco Montano Bajo (bs-MB). Esta formación hace parte de las altiplanicies andinas e inicia en la Sabana de Bogotá extendiéndose por toda la llanura aluvial que rodea al río del mismo nombre hacia el norte para terminar en Suárez y el Chicamocha. Existe de manera aislada en las cuencas del Chitagá y Pamplona. La extensión de la formación es de 10.784.96Km² (Espinal & Montenegro, 1963).

En cuanto a las características de la formación se tiene como rango de temperatura entre 12 y 18 grados Celsius y un promedio anual de lluvias entre 500mm y 1000mm. Además, es posible encontrar la formación entre los 2000 y 3000 msnm.

La vegetación primaria del bosque seco montano bajo ha sido completamente transformada por el hombre, y en las lomas se aprecia comúnmente efectos severos de erosión. Según Espinal & Montenegro (1963) esto se debe al clima ideal que presenta esta zona de vida, por lo que las comunidades, incluso precolombinas, poblaron buena parte de estas áreas y establecieron sus cultivos, iniciando de esta manera la transformación del paisaje vegetal.

3.2.2.2.2 Biomás

Los biomás son una forma de establecer grandes áreas con diferencias evidentes en cuanto a la composición de la flora y por ende de la fauna basada en características biogeográficas, físicas y bióticas. Esta clasificación reconoce la relación entre los componentes físicos del ambiente y los seres vivos dentro de una región, así como los cambios en el tiempo.

Los biomás encierran un conjunto de ecosistemas que son afines por sus características estructurales y funcionales pero que además se diferencian por sus condiciones particulares de vegetación y fauna (IDEAM; IGAC; IAvH; Invemar; Sinchi; IIAP, 2007) constituyendo un espacio con características físicas y bióticas semejantes. Los biomás en el país se clasifican teniendo en cuenta parámetros que incluyen temperatura, pluviosidad, suelos y comunidades vegetales (IDEAM *et al.* 2007). En el área de estudio de la UF8 se encuentra uno de los Grandes biomás más ampliamente distribuidos en Colombia: el Gran bioma del bosque húmedo tropical, dentro del cual se encuentra el Orobioma medio de los Andes, único bioma presente en la Unidad Funcional 8.

- Orobioma medio de los Andes.

Los orobiomas tienen como característica principal la presencia de montañas que por la variación en altitud afectan el régimen hídrico y de temperaturas permitiendo el desarrollo de coberturas vegetales. Este orobioma se caracteriza por encontrarse entre los 2.000.-3.000 msnm; además de presentar una temperatura en un rango entre los 12 y 18°C, y una precipitación media anual entre 500 y 1000 mm.

El rango altitudinal en el que se realizó el muestreo de caracterización florística de la UF8 fue entre 2.556 (ID2) y 2.574 msnm (ID1), altitud que tomó valores medios dentro del rango característico del Orobioma medio de los Andes.

Según (IAvH, 2012) este orobioma soporta el 27% de la población actual del país, por lo que la transformación del hábitat es acelerada e incide de manera importante en las coberturas vegetales remanentes.

3.2.2.2.3 Ecosistemas

Un ecosistema es una unidad definida espacialmente, que se puede equiparar a un complejo dinámico con entradas y salidas de materia y energía en donde el medio biótico y el medio abiótico circundante interactúan como un bloque funcional geográficamente delimitado por condiciones homogéneas.

El análisis de ecosistemas se realizó con base en los Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP, 2007.), el cual establece las unidades de acuerdo a la interpretación de cartografía básica y temática escala 1:500.000 y partiendo de la siguiente definición de ecosistema: *“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”*.

Para el área de estudio de la UF8 se agrupan los ecosistemas según esta clasificación, en cuatro categorías que incluyen los once ecosistemas identificados para el estudio:

- Ecosistemas mayormente alterados

Incluyen los ecosistemas donde se han eliminado las coberturas naturales para la construcción de carreteras canteras o viviendas. Los ecosistemas presentes en el área de estudio corresponden a:

- Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del orobioma medio de los Andes
- Tejido urbano continuo del orobioma medio de los Andes
- Tejido urbano discontinuo del orobioma medio de los Andes
- Zonas industriales o comerciales del orobioma medio de los Andes
- Zonas verdes urbanas del orobioma medio de los Andes
- Zonas de extracción minera del orobioma medio de los Andes
- Zona verde del orobioma medio de los Andes

- Ecosistemas agropecuarios

Incluyen aquellos ecosistemas donde se transformaron las coberturas naturales para mantener actividades agropecuarias, y que en este momento pueden estar en etapas de sucesión tempranas. En el área de estudio del proyecto los pastizales se encuentran donde se ha eliminado la mayor parte de la vegetación boscosa y arbustiva y en donde ahora predominan especies herbáceas debido a las actividades antrópicas. En la zona caracterizada se encuentran:

- Pastos limpios del orobioma medio de los Andes

- Ecosistemas mayormente naturales

Encierran los ecosistemas que conservan el estado natural a pesar de los diferentes grados de afectación. Estos corresponden a parches donde se presentan procesos de regeneración en diferentes etapas. Los ecosistemas mayormente naturales dentro del área estudiada según la clasificación del IDEAM *et. Al* (2007) son:

- Herbazal del orobioma medio de los Andes
- Vegetación acuática sobre cuerpos de agua del orobioma medio de los Andes

- Ecosistemas asociados a corrientes superficiales

- Canales del orobioma medio de los Andes

3.2.2.2.4 Flora

Análisis regional

En general, las coberturas están definidas como el área ocupada por la capa vegetal que cubre la superficie y que comprende una amplia cantidad de biomasa con características fisonómicas, estructurales y ambientales. Contiene desde pastizales, resultado de la acción humana, hasta áreas revestidas por bosques naturales (IDEAM, IGAC, & CORMAGDALENA, 2008).

Para el área de intervención del proyecto se muestran las unidades de cobertura a nivel 3 según la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra escala 1:100.000, de acuerdo con la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia del IDEAM (2010). La determinación se realizó usando el software QGIS en donde se

efectuó la intersección. La imagen resultante permite establecer las coberturas que se encuentran presentes en el área de estudio del proyecto las cuales se describen a continuación.

Coberturas naturales

- Herbazal

Corresponde a aquellas coberturas constituidas por vegetación natural de porte bajo y en donde predominan los elementos herbáceos (plantas no lignificadas, o apenas lignificadas, de forma que todos los órganos de la planta son de consistencia blanda) desarrollados de forma natural en diferentes densidades. Las áreas cubiertas por esta vegetación presentan crecimiento de plantas de bajo porte, arbustos y enredaderas. Dentro de un herbazal, se puede formar una cobertura densa: de >70% de ocupación, o abierta de entre 30 y 70% de ocupación. Otro de los criterios para categorizar un herbazal es la condición de inundabilidad: herbazales inundables o de tierra firme; y de acuerdo con la presencia de árboles y arbustos, en arbolados y no arbolados.

Dentro de esta formación vegetal se incluyen aquellas coberturas que no han sido intervenidas o que su intervención ha sido selectiva, manteniendo la estructura y características originales, no incluye pastos limpios ni pastos enmalezados.

Esta cobertura se encuentra representada por la zona adyacente a la cantera de agregados El Vínculo, terreno que en este momento hace parte de una franja en proceso de sucesión ecológica, debido a la poca intervención sobre la misma.

- Vegetación acuática sobre cuerpos de agua

Incluye toda la vegetación flotante que está establecida sobre cuerpos de agua y que puede recubrir de forma parcial o total los lagos y lagunas que generalmente se restringen únicamente a los Andes. Esta cobertura puede estar sujeta a variaciones en su área, ya que el nivel de las aguas puede cambiar de acuerdo con el período de ocurrencia de lluvias.

En Colombia, esta cobertura se encuentra asociada a cuerpos de agua andinos en proceso de eutrofización y comprende vegetación clasificada como pleustophyta, rizophyta y haptophyta.

En el área de estudio de la unidad funcional 8 se encuentra representado por la zona correspondiente al humedal Maiporé, también conocido como El Vínculo, gracias a que hacía parte de la hacienda que llevaba el mismo nombre. Es de señalar y para propósito del presente estudio, que aunque actualmente este ecosistema se encuentra transformado especialmente en el área de ronda y la zona de amortiguación, en la definición espacial de esta cobertura a nivel cartográfico se incluyó un área mayor al espejo de agua y vegetación transicional hidrófila, teniendo en cuenta que los humedales responden a comportamientos dinámicos asociados con las características hidro-climáticas de invierno y verano, además de aportes de flujos hídricos subsuperficiales y freáticos, lo cual implica fluctuaciones de los niveles máximos y mínimos del nivel del agua y por tanto de áreas variables de inundación.

Coberturas antrópicas

Con respecto a la vegetación de esta cobertura, corresponden a unidades continuas cubiertas de hierba densa dominadas en muchos casos por la familia Poaceae y en las cuales aparecen de manera disgregada varios grupos secundarios o incluso de características pioneras, una particularidad de estas coberturas es la presencia en altos porcentajes de especies introducidas (Espinal & Montenegro, 1963).

Coberturas agrícolas

- Pastos limpios

Esta unidad comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor al 70%, en estas áreas es frecuente la realización de prácticas de manejo como limpieza, enclavamiento y/o fertilización, etc, las cuales impiden o limitan la presencia y/o desarrollo de otras coberturas (IDEAM, 2010).

Coberturas artificializadas

- Tejido urbano continuo

Corresponde a lugares ocupados por edificaciones además de los espacios adyacentes e infraestructura asociada que cubren más del 80% de la superficie del terreno y en donde la vegetación representa una baja proporción dentro del tejido urbano.

- Tejido urbano discontinuo

Corresponde a espacios conformados por edificaciones, vías e infraestructura construida de forma dispersa y segregada, debido a que el resto del área hace parte de zonas verdes (incluidos cementerios).

- Zonas industriales o comerciales

Incluye áreas cubiertas por infraestructura desprovistas de áreas verdes dominantes que se usan para actividades comerciales o industriales y que permiten el desarrollo de los procesos específicos de una actividad dada.

- Zonas verdes urbanas

Comprende las áreas verdes localizadas en el tejido urbano, que por lo general se asocian con parques dedicados a la recreación y los cementerios.

- Red vial, ferroviaria y terrenos asociados

Espacios artificializados con infraestructura asociada a comunicaciones como carreteras y autopistas además de las instalaciones asociadas como estaciones de gasolina, áreas de peajes, descenso, parqueo, almacenamiento de material de mantenimiento de vías, entre otros.

- Zonas de extracción minera

Comprenden áreas donde se extraen o acumulan materiales asociados con actividades mineras, por lo general de extracción de materiales minerales a cielo abierto.

- Zonas verdes

Corresponde a áreas asociadas con zonas industriales, comerciales y redes de comunicación, que para el caso del presente estudio comprenden principalmente aquellas presentes en los separadores viales.

Superficies de agua

Comprende cuerpos de agua con cauces permanentes, intermitentes o estacionales. Para el área de estudio el Río Soacha representa un cuerpo de agua superficial natural cuyo cauce ha sido canalizado.

Área de estudio del Proyecto

Considerando que tanto en inmediaciones como dentro del área de estudio del proyecto de rehabilitación y mejoramiento vial de la Unidad Funcional 8, se encuentran áreas de importancia ecosistémica, la caracterización de las coberturas de vegetación y de la fauna asociada se realizó en estas áreas, mediante muestreos y levantamiento de información primaria principalmente en lugares anexos al AID. Lo anterior permitió tener un área representativa de muestreo de las coberturas naturales objeto de la caracterización y el evaluar el hábitat que ofrecen para la fauna.

- Metodología

Se ejecutó la verificación directa de las coberturas vegetales identificadas a través de recorridos en campo al interior del área de estudio del proyecto y en áreas anexas al Área de Influencia Directa en los sitios seleccionados para la caracterización de la vegetación. Se siguió la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, que se basa en el sistema de clasificación de la nomenclatura CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000 propuesta por el IDEAM, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y la Corporación Autónoma Regional de Río Grande del Magdalena (CORMAGDALENA) durante los años 2004 y 2007, actualizada posteriormente resultado de los Convenios Especiales de Cooperación No. 018 de 2008 y No. 06 de 2009 (IDEAM, 2010)

Se seleccionaron tres sitios para realizar el muestreo bajo el criterio primordial de ser coberturas naturales y/o con un rol ecológico importante (ver Tabla 37). A pesar de la preselección no se registraron individuos de porte arbóreo durante la fase de campo en los lugares propuestos, debido principalmente a un alto grado de intervención en el área y a un cambio en el uso del suelo que llevó a la transformación de la vegetación natural y del ecosistema en su composición en términos estructurales y de diversidad, por esta misma razón no se presenta un inventario de los fustales presentes en la cobertura, más que aquellos ubicados dentro de las parcelas de caracterización florística. En el Anexo F Cartografía Plano G-CSM-UF8E-XXXXX-A-PDE-INGET-08507 se visualizan los sitios de muestreo.

Tabla 37 Sitios de muestreo de la Unidad Funcional 8

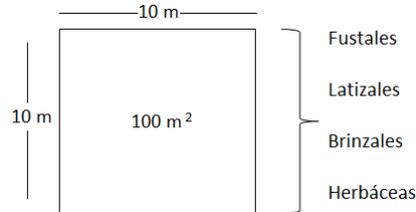
Unidad Funcional	Sitios de muestreo	Coordenadas		Cobertura	Observaciones
		Norte	Este		
UF8 - El Muña-Soacha	ID1	997896	984055	Áreas urbanas continuas	Ronda del río Soacha. Área de AICA del IAvH
	ID2	996284	983335	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	Presencia de humedal
	ID3	995233	982285	Herbazal	Área prioritaria de conservación del IAvH

Fuente: INGETEC 2017

Se tomaron en cuenta algunas consideraciones prácticas para la delimitación de las parcelas con el fin de analizar las propiedades y características de las distintas categorías de plantas que constituyen las comunidades: Según Matteucci & Colma, (1982) si los individuos a contar son pequeños y muy abundantes es preferible utilizar tamaños de unidades de muestreo pequeñas, si los individuos son grandes y muy espaciados, las unidades grandes resultan más apropiadas. Gracias al alto grado de intervención del área de estudio, se encontró que la vegetación se distribuía de forma homogénea y que las coberturas eran poco diversas, además debido a que dentro de las áreas de muestreo predomina el estrato herbáceo y arbustivo, para obtener una buena representatividad no se necesita de grandes áreas. Por esta razón, se ajustó el diseño de las parcelas con el fin de obtener datos representativos de las plantas presentes en el lugar. La caracterización de las

coberturas, se realizó teniendo en cuenta las tres (3) categorías de tamaño: fustal, latizal y brinzal especificadas por Rangel-CH. & Velázquez, (1997). Los parámetros de clasificación para cada una de estas categorías, se muestran en la Tabla 38.

Figura 9 Diseño de las parcelas adaptadas a las coberturas vegetales de la UF8



Como pauta general, siguiendo la metodología de Matteucci & Colma, (1982) y Rangel-CH. & Velázquez, (1997) en los estudios de caracterización florística se seleccionan tamaños de parcelas mayores para fustales (50 x20m), tamaños medianos para arbustos y latizales (5 x5 m), y tamaños pequeños para los brinzales y herbáceas (2x 2m). Para la caracterización de la UF8 se definieron parcelas de 100m² (10 x10 m) para estudiar, fundamentalmente, esta última categoría.

Tabla 38 Parámetros para las categorías fustal, latizal y brinzal.

Categoría	Diámetro (cm)	Altura (m)
FUSTAL	≥10	
LATIZAL	Entre 2,5 – 10	≥1,5
BRINZAL	< 2,5	<1,5 – 0,30

Fuente: Rangel-CH. & Velázquez, 1997

En este caso se obtuvo un inventario florístico mediante la recolección general de muestras botánicas (haciendo énfasis en aquellas en estado fértil: flores, frutos y/o semillas) y otras particularidades importantes registradas en campo que incluyen: nombre común, características diagnósticas vegetativas y reproductivas (presencia de látex, exudados, tipo de flor, entre otras) y uso dado por las comunidades locales. Además, se tomaron registros fotográficos de las especies de flora representativas.

Se georreferenció la localización de cada una de las parcelas y zonas de interés usando un GPS Garmin Map 60C.

Todos los datos de los especímenes dentro de las parcelas de caracterización florística fueron tomados en una Tablet Samsung Galaxy A6 por lo que los formatos de campo se compilaron *únicamente* de forma digital en la base de datos -Memento database- y fueron descargados en el formato de Excel que se muestra en el ANEXO B1, el cual corresponde a la base de datos original de las plantas registradas en campo.

- Procesamiento de datos

Análisis estructurales y de diversidad

Los análisis estructurales y espaciales de la vegetación en el área de intervención del Proyecto están basados en los datos obtenidos en la fase de campo y en la posterior determinación del material vegetal.

Los parámetros intrínsecos del análisis estructural, tanto vertical como horizontal, dependientes de la medición de árboles y arbustos no pudieron ser generados, ya que se partió de la caracterización de coberturas principalmente herbáceas producto de condiciones tanto naturales como antrópicas que serán detalladas a

continuación, de igual manera aquellos índices sujetos al conteo de individuos *per se* no fueron aplicados, puesto que el tipo de crecimiento que presentan muchas herbáceas hace imposible individualizar los registros.

De acuerdo al listado definitivo de especies, se presenta el análisis de la composición y riqueza florística para cada una de las coberturas naturales evaluadas, además de una evaluación de diversidad.

- Parámetros evaluados

Con el fin de evaluar la diversidad en sus diferentes componentes se aplicaron los índices descritos a continuación: (ver Tabla 39)

Índice de Shannon-Wiener

Tiene en cuenta la abundancia de cada especie y si se encuentra o no distribuida uniformemente (en términos de abundancia), teniendo en cuenta todas las especies muestreadas.

El índice de Shannon es una aplicación de la teoría de la información, basado en la idea de que una mayor diversidad corresponde a una mayor incertidumbre en la recolección al azar de un individuo de una especie particular (Gliessman 2007). Asume que todas las especies están representadas en todos los muestreos, en este caso P_i corresponde a la proporción o probabilidad de las especies (i) respecto al total de individuos n_i/N .

Índice de Simpson

Índice de abundancia proporcional el cual tiene en cuenta las especies que están mejor representadas o dominan. Permite calcular la probabilidad de que dos organismos tomados al azar sean de la misma especie.

En un ecosistema natural relativamente diverso, este índice alcanza valores de 1. Para el índice de Simpson, el valor mínimo es 0; para el índice de Shannon es 1. Ambos valores mínimos indican ausencia de diversidad. En teoría el valor máximo para cada índice es limitado solo por el número de especies, y como están distribuidas uniformemente en el ecosistema (Gliessman 2007).

Índice de Margalef

Índice directo que relaciona el número de especies de acuerdo con el número total de individuos.

Tabla 39 Parámetros a evaluar a partir de la información recolectada en campo.

Parámetro a evaluar	Parámetros	Formula o explicación
Análisis de diversidad	Índice de Margalef	$Dmg = \frac{S-1}{\ln N}$ <p>Dónde: $N = \% \text{ aparición de especie}$ $S = \text{Número de especies.}$</p>
	Índice de diversidad Shannon-Wiener (H')	$H' = -\sum p_i \ln p_i$ <p>Dónde: $p_i = \frac{\text{N}^\circ \text{ de especies}}{\text{N}^\circ \text{ total de individuos}}$</p>
	Índice de diversidad Simpson (S)	$S = 1 / \sum \left(\frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)} \right)$ <p>Dónde: $n_i = \% \text{ aparición de especie en la } i\text{ésima especie.}$ $N = \% \text{ aparición de especie.}$</p>

Fuente: INGETEC 2017

Los índices de diversidad de Shannon, Simpson y Margalef se hallaron aplicando el programa PAST versión 2.16 (Hammer *et al.* 1999-2012). Los datos fuente a partir de los cuales se calculó cada uno de estos índices corresponden a las abundancias estimadas en campo para las especies presentes dentro de las parcelas, presentadas en la Tabla 40, Tabla 42 y Tabla 44.

Caracterización de las Unidades de cobertura en el área de estudio

- Áreas urbanas (ID 1)

Es importante destacar el primer sitio de muestreo (ID 1) debido a que corresponde a un Área Importante para la Conservación de las Aves-AICA, sin embargo, en el sector de muestreo del río Soacha, el área se encuentra altamente intervenida sin ofrecer hábitats propicios para la conservación de la avifauna, principalmente con la asociada de los Humedales de la sabana de Bogotá.

En general, los humedales en la zona de estudio muestran un alto grado de transformación, y el punto de muestreo ID1 no es la excepción, la vegetación de este ecosistema estratégico está constituido en el área de estudio principalmente por herbáceas, algunos arbustos y árboles (la mayoría de las veces sembrados recientemente). Así, por ejemplo, en el muestreo realizado en el -ID1- en las zonas secas o que han sido objeto de relleno de escombros se observa una amplia cobertura de gramíneas con predominio del pasto kikuyo *Pennisetum clandestinum*, acompañado de especies como el botoncillo *Bidens laevis*, diente de león *Taraxacum officinale*, tréboles como *Trifolium repens* y *Trifolium sp.*

La vegetación arbórea es muy escasa, en general y considerando lo esperado para una cobertura natural las plantas leñosas han sido usadas o eliminadas por la actividad antrópica. En el área de interés -ID1- se observaron individuos de ciprés *Cupressus sp.* y urapán *Fraxinus chinensis*, esta última es una especie originaria de la China, siendo uno de los árboles más abundantes en las avenidas de Bogotá que puede llegar a tener hasta 15m de altura. Los pocos elementos arbóreos fueron plantados cada 10 a 20m bordeando el canal actual por donde corren las aguas de río Soacha.

Adicionalmente, se observaron individuos aislados de *Cytisus monspessulanus*, especie proveniente del mediterráneo, es abundante en lugares como España, África del norte y las Islas Canarias, fue introducida como ornamental y con el fin de usarla como cerca viva. Es una planta muy ramificada perteneciente a la familia Leguminosae. Posee hojas compuestas de tres folíolos ovalados y, al igual que con todas las Leguminosae, sus semillas se desarrollan dentro de una vaina. A diferencia de otras especies del género, la retamilla no resiste muy bien las condiciones de frío.

Este arbusto de no más de 3m de altura, puede invadir gran cantidad de hábitats debido a que es un excelente fijador de nitrógeno, lo que le permite residir en ecosistemas con pocos nutrientes disponibles como bordes de carreteras o vías férreas. Además, la estrategia reproductiva de *C. monspessulanus* favorece el establecimiento de superficies cubiertas por individuos de la especie, ya que las semillas se dispersan generalmente cerca de la planta madre, son muy resistentes (especialmente rígidas) y una sola planta puede producir hasta 1000 semillas en temporada reproductiva (López-González, 2004) (Capetown Invasives, s.f.), el establecimiento de estos campos densos de la especie habitualmente no permite el crecimiento de otras plantas, esto ha hecho que se convierta en un problema muy serio en algunos de los países donde ha sido introducida. Sin embargo, este no es el caso del área muestreada ya que la especie dominante es el pasto kikuyo *Pennisetum clandestinum* como se ve en la fotografía a continuación, en Colombia la especie existe especialmente en la zona andina central y en Bogotá se encuentra en humedales y bosques muy intervenidos, así como en potreros.

Fotografía 3 Punto de muestreo ID1 –Río Soacha-



Fuente: INGETEC 2017

En cuanto la composición del sitio de muestreo ID1 ubicado en el municipio de Soacha, se registraron en total 9 especies y 8 géneros, los cuales pertenecen a 6 familias. Con respecto a la abundancia estimada para las especies herbáceas dentro de la unidad muestreada, tres de las especies presentes en las parcelas hacen parte de la familia de las Leguminosae, lo que corresponde al 34% de la muestra. (Ver Tabla 40)

Tabla 40 Composición punto de muestreo ID1

COD_parcela	Especie	Familia	Observaciones
ID1	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Poaceae	ocupa 76% de la parcela
ID1	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	ocupa 1% de la parcela
ID1	<i>Trifolium repens</i>	Leguminosae	ocupa 5% de la parcela
ID1	<i>Trifolium sp.</i>	Leguminosae	ocupa 5% de la parcela
ID1	<i>Rumex conglomeratus</i>	Polygonaceae	ocupa 5% de la parcela
ID1	<i>Bidens laevis</i>	Asteraceae	ocupa 5% de la parcela
ID1	<i>Cupressus sp.</i>	Cupressaceae	Vegetativo (1 dentro de la parcela)
ID1	<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Vegetativo (1 dentro de la parcela)
ID1	<i>Cytisus monspessulanus</i>	Leguminosae	Florecido (1 dentro de la parcela)

Fuente: INGETEC 2017

Análisis de diversidad

En relación con este análisis, se encontraron valores medios-bajos de diversidad para los índices calculados: Shannon fue igual a 0.995, esta afirmación está sustentada en que resultados cercanos al Ln S (siendo S el número total de especies), se consideran de alta diversidad (el Ln 9 = 2.1972), al ser el resultado del estimador menor a la mitad de lo esperado, se puede considerar que la cobertura presenta valores bajos de diversidad.

Como parámetro recíproco se encuentra la equitatividad, la cual expresa la homogeneidad o heterogeneidad en la distribución de las especies en una determinada comunidad. Cuando todas las especies de una muestra son igualmente abundantes, se puede pensar intuitivamente que los índices de equitatividad tienen valores máximos, y decrecen cuando las abundancias relativas de las especies varían; así, si hay una especie dominante el valor de este disminuye. En este caso, el valor de equitatividad encontrado fue de 0,45, los valores de equitatividad que tienden a 1 muestran una distribución equilibrada de las especies dentro de las parcelas caracterizadas, en este caso el valor nuevamente es menor a la mitad esperada del estimador, por ende, se puede decir que existe una especie dominante en el área muestreada, que como fue mencionado corresponde a *Pennisetum clandestinum*.

Por otro lado, Simpson obtuvo un valor de 0,4098, un valor que tiende a 1 nos indica homogeneidad en el ecosistema y que todas las especies allí presentes se encuentran en la misma proporción, lo que quiere decir que no existe dominancia de alguna sobre las demás. Este no es el caso dentro de la zona de muestreo.

Para el indicador de riqueza de Margalef se obtuvo 1.719 en donde el valor mínimo que puede adoptar el indicador es 0 y valores superiores a 5 expresan alta riqueza (ver Tabla 41).

Tabla 41 Resumen de estimadores de riqueza y diversidad calculados para la ID1

Estimador	Resultado
Taxa_S	9
Simpson_1-D	0,4098
Shannon_H	0,9955
Margalef	1,719
Equitability_J	0,4531

Fuente: INGETEC 2017

- Vegetación acuática sobre cuerpos de agua (ID2)

El punto de muestreo ID2 se encuentra asociado al humedal Maiporé, que actualmente es un remanente del espejo de agua original, con vegetación flotante establecida, además de pastizales de *Pennisetum clandestinum* cercando el cuerpo de agua, ningún individuo de porte arbóreo se encuentra sobre la ronda del humedal. (Fotografía 4)

Durante los muestreos se observó que esta área prioritaria está rodeada por la Ciudadela Colsubsidio Maiporé, la cual fue construida sobre el predio que pertenecía a la tradicional Hacienda el Vínculo y que constituye 16.000 soluciones de vivienda, un colegio y un supermercado, incorporando al Municipio de Soacha una población estimada de 64.000 nuevos habitantes, hecho que ha afectado y transformado de forma negativa la diversidad de la zona y la calidad estructural de la cobertura.

Fotografía 4 Punto de muestreo ID2 - Humedal Maiporé.



Según (Rangel-CH, 2003) la vegetación y flora nativa de los humedales de la sabana de Bogotá ha cambiado significativamente. Por ejemplo, en la vegetación de pantano o de ribera se identifican cuatro categorías a saber: Totorales, Juncales, Herbazales y Camalotales, los cuales se encontraron completamente transformados en cuanto a su composición en el área de estudio.

En la mayoría de los humedales estudiados en la sabana de Bogotá y en el altiplano cundiboyacense ((Schmidt-Mumm, 1998), (Cortés-S. & Rangel-Ch., 2000), (Chaparro-R, 2003), se mencionan juncales de *Schoenoplectus californicus* y *Juncus effusus*, totorales de *Typha latifolia*, los herbazales de *Polygonum punctatum*, *Polypogon elongatus*, *Rumex conglomeratus*, *R. obtusifolius*, y los camalotales de *Bidens laevis*, *Ludwigia peploides* e *Hydrocotyle ranunculoides*, adicionalmente se tienen las comunidades flotantes compuestas de especies como *Lemna sp.*, *Spirodela sp.*, *Eichhornia crassipes*, *Limnobiium laevigatum* y *Azolla filiculoides*.

Debido a la transformación de la zona se establecen pocas comunidades vegetales: el camalotal se ve completamente suprimido, predomina el herbazal de *Polygonum sp.* (Barbasco) con pastizales de *Pennisetum clandestinum* (kikuyo). No se registraron especies típicas de juncales, sin embargo, se registró *Typha sp.* Género característico de los totorales.

Con respecto a las especies arbóreas y arbustivas de los humedales de la sabana de Bogotá se tiene información de que existían bosques acompañando las zonas inundables, con elementos de flora característicos como lo son *Alnus acuminata* (aliso), *Bocconia fruticosa* (trompeto), *Cedrela montana* (cedro), *Delostoma integrifolium*, *Juglans neotropica* (nogal), *Inga sp.* (Guamo) y *Phyllanthus salviafolius* (cedrillo), elementos que no fueron encontrados durante los recorridos hechos dentro de la cobertura (van der Hammen & González, 1963) y (Rangel-CH, 2003).

En el caso de aquellos humedales con un mayor grado de intervención las especies características incluyen *Alnus acuminata* acompañado con *Ageratina fastigiata*, *Baccharis resoluta*, *Cestrum buxifolium*, *Ludwigia peruviana*, *Miconia reclinata*, *Prunus serotina*, *Solanum nigrum* y *Equisetum bogotense* (van der Hammen & González, 1963). Sin embargo, en la UF8 tampoco se registraron estas especies asociadas al cuerpo de agua, lo que da cuenta de la completa transformación de la cobertura, del cambio en su estructura horizontal y vertical original, además de la degradación del ecosistema. Dentro de la cobertura, las zonas que no se encontraban ocupadas por el agua estaban cubiertas, casi en su totalidad, por kikuyo *Pennisetum clandestinum*, acompañado en menor proporción por otras especies herbáceas como el diente de león *Taraxacum officinale*, tréboles *Trifolium repens* y *Trifolium sp.*, lengua de vaca *Rumex conglomeratus*, el falso diente de león *Hypochaeris radicata* y barbasco *Polygonum sp.*

En el sitio de muestreo ID2 se registraron en total 12 especies, pertenecientes a 10 géneros y 7 familias. Las Polygonaceae fueron las más diversas con 3 dentro de la parcela, lo que es igual al 25% de las especies muestreadas en el lugar. La única planta lignificada que se encontró en el ID2 fue la Solanaceae *Lycianthes lycoides*, especie arbustiva nativa de América tropical, que se distribuye desde los 1000 msnm hasta los 3000 msnm (ver Tabla 42).

Tabla 42 Composición sitio de muestreo ID2

COD_parcela	Especie	Familia	Observaciones
ID2	<i>Polygonum sp.</i>	Polygonaceae	ocupa 1% de la parcela
ID2	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Poaceae	ocupa 71% de la parcela
ID2	<i>Typha sp.</i>	Thyphaceae	ocupa 10% de la parcela
ID2	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	ocupa 1% de la parcela
ID2	<i>Trifolium sp.</i>	Leguminosae	ocupa 1% de la parcela
ID2	<i>Rumex conglomeratus</i>	Polygonaceae	ocupa 1% de la parcela

COD_parcela	Especie	Familia	Observaciones
ID2	<i>Hypochaeris radicata</i>	Asteraceae	ocupa 1% de la parcela
ID2	<i>Trifolium repens</i>	Leguminosae	ocupa 1% de la parcela
ID2	<i>Rumex crispus</i>	Polygonaceae	ocupa 1% de la parcela
ID2	<i>Lolium cf. multiflorum</i>	Poaceae	ocupa 10% de la parcela
ID2	<i>Oxalis sp.</i>	Oxalidaceae	ocupa 1% de la parcela
ID2	<i>Lycianthes lycioides</i>	Solanaceae	Florecido (1 dentro de la parcela)

Fuente: INGETEC 2017

Análisis de diversidad

En el caso de la ID2 se encontraron valores medios de diversidad para los índices calculados: Shannon fue igual a 1.157, recordemos que esta afirmación está sustentada en que resultados cercanos al Ln S (siendo S el número total de especies), se consideran de alta diversidad (el Ln 12 = 2.4849).

En este caso, el valor de equitatividad encontrado fue de 0,4655, los valores de equitatividad que tienden a 1 muestran una distribución equilibrada de las especies dentro de las parcelas caracterizadas, la cual expresa la homogeneidad en una determinada comunidad, al ser menor de la mitad se puede decir que en esta comunidad vegetal existe una especie predominante sobre las demás.

Por otro lado, Simpson obtuvo un valor de 0,4888, un valor que tiende a 1 nos indica homogeneidad en el ecosistema, todas las especies allí presentes se encuentran en la misma proporción, lo que quiere decir que al igual que en sitio de muestreo ID1 existe dominancia de alguna especie sobre las demás, y nuevamente en este caso corresponde al pasto Kikuyo *Pennisetum clandestinum*.

Para el indicador de riqueza de Margalef se obtuvo 2.389 en donde el valor mínimo que puede adoptar el indicador es 0 y valores superiores a 5 expresan alta riqueza (ver Tabla 43).

Tabla 43 Resumen de estimadores de riqueza y diversidad calculados para la ID2

Estimador	Resultado
Taxa_S	12
Simpson_1-D	0,4888
Shannon_H	1,157
Margalef	2,389
Equitability_J	0,4655

Fuente: INGETEC 2017

- Herbazal (ID3)

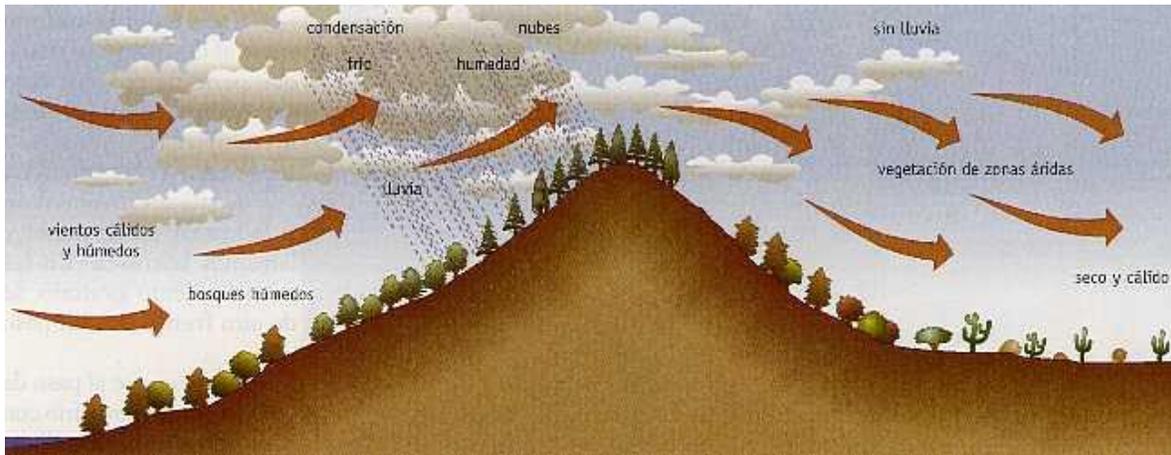
La vegetación de este punto de muestreo es producto de lo que se conoce comúnmente como efecto Foehn; esto sucede cuando a una corriente de aire caliente y húmedo se le interpone un obstáculo como una montaña, lo que obliga al viento a ascender. La elevación del mismo, hace que la masa de aire se enfríe de forma adiabática y en el caso de que contenga suficiente humedad, el vapor de agua se condensa y forma nubosidades, de esta nube orográfica hecha a barlovento de la barrera montañosa pueden caer precipitaciones, lo que reduce la cantidad de agua que queda en el aire que subirá hasta la cima.

Adicionalmente, durante la formación de la nube, el calor liberado compensa el enfriamiento adiabático, este calor latente es cedido al aire que asciende y con la pérdida de agua en la nube a barlovento, el aire queda más seco que al principio. Durante el descenso por sotavento, el aire se recalienta y al llegar al valle tiene una

temperatura mayor a la que tenía antes de chocar con la montaña, además de tener menos humedad que al inicio (ver Figura 10) (Armenta-Porras, 2013).

Este efecto es evidente en la zona de muestreo -ID3- y su comportamiento depende de las masas de aire húmedo ascendentes del Valle del Magdalena, las cuales forman grandes bancos de neblina a la altura del parque Chicaque, en donde la pluviosidad es de aproximadamente 2000mm anuales y que corresponde a un bosque de niebla. No obstante, hacia el límite con la Sabana de Bogotá, abrigada por el efecto Foehn, se aprecia el origen de una vegetación de tipo xerofítico donde se presentan precipitaciones inferiores a 800mm (Rivera-Ospina & Córdoba-García, 1998). Las tres características principales de este efecto son: mayores precipitaciones y humedad relativa en barlovento que en sotavento, y mayor temperatura y condiciones secas en sotavento que en barlovento (Armenta-Porras, 2013).

Figura 10 Efecto Foehn. Imagen tomada y modificada de (Velázquez-Cabrera, 2016)



Las coberturas vegetales xerófilas presentan múltiples adaptaciones morfológicas y fisiológicas a las condiciones de sequía, entre ellas la microfilia, espinas, esclerofilia y succulencia, por otra parte, la composición vegetal está dominada por especies de Cactaceae y arbustos con espinas de no más de 8 m de altura (ver

Fotografía 5).

En el altiplano cundiboyacense, se pueden encontrar remanentes de vegetación de este tipo en núcleos aislados inmersos en una gran matriz antrópica: el primero localizado en los municipios de Sáchica y Ráquira (Boyacá), es el de mayor extensión y de él hace parte el desierto de la Candelaria. El segundo, entre los municipios de Nemocón y Suesca (Cundinamarca). El tercero se encuentra localizado en Mosquera (Cundinamarca), es el de menor extensión y en él se encuentra el conocido desierto de Zabriskie, al igual que el entorno semiárido de la laguna de La Herrera, ecosistemas muy cercanos al sitio de muestreo (Rodríguez et al., 2006). Hacia la capital, tiene representación el sector semiárido en su límite suroccidental, entre los sectores de Tunjuelito, Sierra Morena y Venecia, extendiéndose desde el bajo valle del río Tunjuelo, hasta cerca de Bojacá, en jurisdicción de los municipios de Soacha, Bojacá, Madrid y Mosquera, este último, ocupa un rango altitudinal comprendido entre 2.550 y 2.900 msnm de altitud.

Fotografía 5 Vegetación típica de la zona de muestreo ID3.



La vegetación muestreada en el sitio del ID3 incluye especies herbáceas de la familia Poaceae Asteraceae, Agavaceae, Brassicaceae y Plantaginaceae y al igual que los dos puntos de muestreo anteriores, se encuentra altamente intervenida por las acciones humanas, en este caso una cantera.

En el ID3 se encontraron 11 especies presentes dentro de la parcela, distribuidas en 7 familias, siendo las Asteraceae la más diversa con 4 especies. Dentro de esta familia el cardo leñoso *Cirsium vulgare* es la planta más abundante en el lugar con un 20% de cobertura. (Tabla 44).

Tabla 44 Composición del sitio de muestreo ID3

COD_parcela	Especie	Familia	Observaciones
ID3	<i>Aegopogon sp.</i>	Poaceae	ocupa 35% de la parcela-Vegetativo
ID3	<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae	ocupa 5% parcela -Vegetativo
ID3	<i>Agave sp.</i>	Asparagaceae	ocupa 5% de la parcela-Vegetativo
ID3	<i>Gnaphalium cf. polycephalum</i>	Asteraceae	ocupa 1% de la parcela
ID3	<i>Cirsium vulgare</i>	Asteraceae	ocupa 20% de la parcela florecido
ID3	<i>Oppuntia sp.</i>	Cactaceae	ocupa 20% de la parcela-vegetativa
ID3	<i>Senecio vulgaris</i>	Asteraceae	ocupa 1% de la parcela
ID3	<i>Capsella bursa pastoris</i>	Brassicaceae	ocupa 1% de la parcela
ID3	<i>Plantago major</i>	Plantaginaceae	ocupa 1% de la parcela
ID3	<i>Furcraea cf cabuya</i>	Asparagaceae	ocupa 10% de la parcela
ID3	<i>Rumex conglomeratus</i>	Polygonaceae	ocupa 1% de la parcela

Fuente: INGETEC 2017

Análisis de diversidad

Para el ID3 se hallaron valores medios de diversidad para los índices calculados: Shannon fue igual a 1.878, esto respaldado porque resultados cercanos al Ln S se creen de alta diversidad (el Ln 11 = 2.39).

En este caso, el valor de equitatividad encontrado fue de 0,783, los valores de equitatividad que tienden a 1 manifiestan una distribución equilibrada de las especies dentro de las parcelas caracterizadas, la cual expresa la homogeneidad en una determinada comunidad.

Simpson obtuvo un valor de 0,8083, un valor que tiende a 1 nos indica homogeneidad en el ecosistema, todas las especies allí presentes se encuentran en la misma proporción, lo que quiere decir que no existe dominancia de alguna especie sobre las demás, a diferencia de las dos coberturas anteriores, el sitio de muestreo ID3 presenta un valor que señala una distribución homogénea de las especies.

Para el indicador de riqueza de Margalef se obtuvo 2.176 en donde el valor mínimo que puede adoptar el indicador es 0 y valores superiores a 5 expresan alta riqueza. (Tabla 45).

Tabla 45 Resumen de estimadores de riqueza y diversidad calculados para la ID3.

Estimador	Resultado
Taxa_S	11
Simpson_1-D	0,8083
Shannon_H	1,878
Margalef	2,176
Equitability_J	0,783

Fuente: INGETEC 2017

Especies de importancia, amenazadas, en veda o con distribución restringida.

A partir de la consulta y revisión de bibliografía especializada como la Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia, las bases de datos en línea de The Plant List, CITES, IUCN, dentro del área de influencia directa de la Unidad Funcional 8 no se encontraron especies incluidas en alguna categoría de amenaza o en riesgo, tampoco se registraron especies con algún estatus de veda regional o nacional.

Sin embargo, se hallaron en total cuatro especies con distribución restringida únicamente en el continente americano estas son:

1. *Bidens laevis*, la cual es una planta fanerógama, crece desde el sur de los Estados Unidos hasta Argentina, desde el nivel del mar hasta los 1200 m.
2. *Furcraea cabuya*, que en Colombia se encuentra en las cordilleras Central y Oriental en los departamentos de Boyacá, Cauca, los Santanderes y Cundinamarca entre los 1500 y los 2700 msnm.
3. *Gnaphalium polycephalum*, planta que es usada tradicionalmente para tratar el dolor y entumecimiento. La cual crece óptimamente a la altura del muestreo.
4. *Lycianthes lycioides*, especie que se distribuye desde Colombia hasta Chile y Argentina. En Colombia, la especie es propia de climas fríos y subpáramo; ha sido recolectada en los Departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Norte de Santander, en alturas que oscilan entre los 1990-3000 metros sobre el nivel del mar.

Usos de las especies registradas en campo

Según los pobladores locales y la consulta de bibliografía especializada como Barbosa-Castillo *et. al.* (2008) se tienen diferentes tipos de usos dados por las comunidades locales dentro del área del proyecto para las especies de flora presentes cada una de las coberturas muestreadas durante la fase de campo, dentro de los que se incluyen medicinales, ornamentales y de consumo humano, en la **Tabla 46** se muestra el detalle de la forma en la que las comunidades del lugar hacen uso de las plantas.

Tabla 46 Usos dados por las comunidades a las diferentes especies de plantas presentes en el lugar

Especie	Usos
<i>Bidens laevis</i>	Ornamental
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Cicatrización de heridas y hemorragias
<i>Cirsium vulgare</i>	Contra tuberculosis, reumatismo, cáncer y hemorroides hemorrágicas
<i>Furcraea cabuya</i>	Elaboración de costales, hamacas, entre otros
<i>Gnaphalium polycephalum</i>	Tratamiento contra el dolor y entumecimiento.
<i>Lycianthes lycioides</i>	"Limpiar" la sangre y lavado de la piel.
<i>Taraxacum officinale</i>	Expectorante y para consumo

Cobertura Vegetal en el Área de Influencia Directa del proyecto

Un total de 63,25 ha comprende la superficie del AID del proyecto de rehabilitación y mejoramiento vial de la Unidad Funcional 8. El Herbazal y los pastos limpios representan las coberturas vegetales terrestres presentes con una extensión cercana al 9,7% del total del AID, siendo el Herbazal la cobertura de carácter natural. Por otro lado, la cobertura de la Vegetación acuática sobre cuerpos de agua con una superficie aproximada de 0,33 ha conforma otro tipo de ecosistema natural en el AID del proyecto. Las unidades de cobertura vegetal presentes en el AID siguiendo la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra propuesta por el IDEAM (2010) se presentan en la Tabla 47. La localización general de estas unidades dentro del proyecto se muestra en el Plano G-CSM-UF8E-XXXXX-A-PDE-INGET-08507.

Tabla 47 Coberturas en el AID de la Unidad Funcional 8

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Área (ha)	Porcentaje
Territorios Artificializados	Zonas urbanizadas	Tejido urbano continuo	9,618	15,21
		Tejido urbano discontinuo	1,795	2,84
	Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Zonas industriales o comerciales	2,299	3,63
		Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	31,472	49,76
	Zona de extracción minera y escombreras	Zona de extracción minera	1,396	2,21
	Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Zona verde	9,771	15,45
	Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	Zonas verdes urbanas	0,449	0,71
Territorios Agrícolas	Pastos	Pastos limpios	4,774	7,55
Bosques y Áreas Seminaturales	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Herbazal	1,344	2,12
Áreas Húmedas	Áreas húmedas continentales	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	0,330	0,52
Superficies de Agua	Aguas continentales	Canales	0,003	0,01
Total			63,252	100,00

Fuente: INGETEC 2017

3.2.2.2.5 Fauna

El municipio de Soacha y con respecto a la fauna, reporta principalmente avifauna, mamíferos y reptiles pequeños. De igual forma y considerando las coberturas de vegetación dominantes, en general los hábitats que estas ofrecen se encuentran altamente transformados al estar asociados con bosques artificiales, bosques de especies exóticas y pastos naturales e introducidos. (POT de Soacha, 2000).

En el presente capítulo se realiza la caracterización de la fauna con base en recorridos en campo para la identificación de organismos presentes de los principales grupos faunísticos (herpetofauna, avifauna y mamíferos), y la obtención de información primaria mediante entrevistas realizadas a los residentes del área de estudio, cuyos resultados se analizan adicionalmente con los reportes que la información secundaria brinda para el área.

Metodología

- Metodología de campo

Para la caracterización de la fauna vertebrada de la Unidad Funcional 8 se generaron listados de especies potenciales en la zona, a través de la búsqueda de información secundaria en literatura especializada para los cuatro grupos faunísticos principales (aves, mamíferos, anfibios y reptiles). Igualmente, por medio de la herramienta Tremarctos 3.0 se analizó si existían alertas de especies en condiciones especiales en la zona de trabajo. (ANEXO B 2). En la Tabla 48 se relacionan las fuentes que se utilizaron para generar los listados potenciales para cada grupo faunístico.

Tabla 48 Información secundaria principal utilizada para la caracterización de fauna en el área del proyecto.

Documento	Referencia	Componente			
		Aves	Reptiles	Anfibios	Mamíferos
Especies focales de aves de Cundinamarca: estrategias para la conservación.	Franco et al (2009)	X			
Aves de los Humedales de Bogotá, Aportes para su conservación.	Chaparro-Herrera & D-Ochoa (2015)	X			
Identificación de especies de fauna y flora amenazadas y listado de especies de aves que cumplen criterios para Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS), en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (2004)	X			
Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) De Colombia *Filtrado por Departamento y altitud	Acosta & Galvis (2000)			X	
Riqueza, endemismos y conservación de mamíferos de	Solari et al (2013)				x

Documento	Referencia	Componente			
		Aves	Reptiles	Anfibios	Mamíferos
Colombia					
Plan de manejo ambiental del Parque Ecológico Distrital Humedal Tibanica	Secretaria de Ambiente (2009)	X	X	X	X
Evaluación del diagnóstico, prospectiva y formulación de Cuenca hidrográfica del Río Bogotá	CAR (2013)	X	X	X	X

Se determinaron sitios de muestreo para la obtención de información primaria directamente en campo, cuya selección se basó en el análisis de las coberturas presentes en la zona y los hábitats que ofrecen, la presencia de áreas protegidas y especiales particularidades de la unidad funcional. Al analizar la disponibilidad de hábitats en el área de influencia directa de la UF8 se encontró que no se dispone de hábitats aptos para el ensamblaje de fauna; por ello los muestreos fueron realizados dentro de un área adjunta al área de influencia directa del proyecto; denominada como área de estudio.

En dichos sitios ubicados en el área de estudio se realizaron recorridos de observación, cuya síntesis de información se presenta en la Tabla 49. En Fotografía 6 a Fotografía 8 se visualiza aspectos de los sitios de muestreo y en el Plano G-CSM-000-UF8E-XXXXX-A-PDE-INGET-08507-A2 se presenta la localización de los transectos realizados durante los recorridos de observación de la fauna.

Tabla 49 Sitios de muestreo de fauna-Unidad Funcional 8

ID	Cobertura	Bioma	Coordenadas				Distancia (metros)	Observaciones
			Norte Inicio	Este Inicio	Norte Final	Este Final		
1	Tejido urbano continuo	Orobioma medio de los Andes	997910	984060	997755	984211	700	Ronda del Río Soacha. Área de AICA del IAvH
2	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua		996412	983232	996110	983324	1300	Humedal Maipore
3	Herbazales		995470	982450	995373	982633	1100	Área prioritaria de conservación del IAvH



Fotografía 6 ID 1- Tejido Urbano Continuo



**Fotografía 7 ID2- Vegetación acuática sobre
cuerpo de agua**



Fotografía 8 ID3- Herbazal

El tipo de muestreo para todos los grupos de fauna (aves, mamíferos, anfibios y reptiles) se basó en recorridos de observación directa, y entrevistas dirigidas a los pobladores residentes, cuyo método para cada grupo de fauna se explica a continuación. En el ANEXOS B3 se presenta la información de campo registrada para la fauna y en el ANEXO B4 el formato de la entrevista realizada. A los residentes del área.

Para el caso de anfibios y reptiles de la zona se aplicó el método propuesto por Heyer (1994) revisado y modificado por Angulo et al (2006), que consiste en recorridos de búsqueda de encuentro visual (VES). En cuanto a la avifauna se realizó la identificación y conteo de las especies presentes por medio de transectos de observación de longitud variable, método que permitió generar los listados de especies además de obtener información comportamental y ecológica de dichas especies. Finalmente, en cuanto a los mamíferos, principalmente se obtuvo información a través de encuestas realizadas a pobladores de la zona e información secundaria.

Fotografía 9 Recorridos de observación- Humedal Maipore



Fotografía 10 Encuestas a locales – ID 3 Herbazal



- Análisis de información

La taxonomía de las especies registradas fue revisada teniendo en cuenta bases de datos especializadas para cada uno de los grupos. Para el caso de anfibios se revisó Frost (2017) y Acosta y Cuentas (2017), para reptiles Uetz (2017), para mamíferos Don & DeeAnn (2005) y para aves Lepage (2017).

Se realizó un análisis de la composición de especies potenciales del área de estudio con base en lo reportado en la información secundaria, que posterior a la fase de campo, fue ajustada a las condiciones propias del área de estudio y la información reportada en campo, prestando especial atención a especies en alguna categoría de amenaza o endémicas. Además de ello se analizó la riqueza encontrada o potencial en relación con las coberturas presentes en la unidad funcional

La asignación de la cobertura (por ende presencia probable o no en el área de estudio) para cada una de las especies se realizó después del siguiente análisis: 1) determinación de presencia de la especie por distribución geográfica por medio de información secundaria y portales web especializados para cada grupo faunístico; 2) Revisión de los requerimientos particulares de hábitat de cada una de la especies 3) El resultado obtenido con base en lo encontrado en los anteriores numerales, se asocia con el conocimiento de las condiciones de hábitat que ofrece el área de estudio, para determinar de este modo, el tipo cobertura donde podrían hallarse las diferentes especies.

Se revisó el estado de conservación de las especies de acuerdo con la Resolución 192 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS 2014), las listas de especies amenazadas de la IUCN (2017) y los apéndices de CITES (CITES 2017). A través de la herramienta Tremarctos 3.0 se obtuvo información de especies endémicas, en categoría de amenaza o de interés especial en la unidad funcional.

Resultados

En el AID no se registró fauna, sin embargo, las comunidades que potencialmente usan las coberturas adyacentes, podrían verse afectadas por la intervención del proyecto. Por esta razón se presentan los siguientes análisis con el ensamblaje de fauna potencial y la encontrada en el área de estudio de la UF8.

- Anfibios

En el área de estudio no se encontraron representantes del grupo, además de ello en las entrevistas con los locales se confirmó la ausencia de estos. Lo anterior sumado a la verificación en campo del estado de las zonas muestreadas en cuanto a calidad de los cuerpos de agua, disponibilidad de microhábitats, cobertura vegetal y nivel de intervención, hace que la posibilidad del establecimiento de alguna especie del grupo sea muy baja y poco posible.

Tanto el área de influencia como el área de estudio se encuentran en la zona de vida de bosque seco montano bajo (bs-MB), con un rango altitudinal entre 2567 y 2550 msnm, temperaturas entre 12-18 grados centígrados y un promedio anual de lluvias entre 500-1000 mm. Cuenta con vegetación poca densa, una variación extrema en cuanto a temperaturas y una humedad relativa muy baja debido a que las corrientes de aire húmedas provenientes del valle del Río Magdalena se chocan con la cadena montañosa de los Andes lo que vuelve esta zona seca y con humedades bajas (Holdridge 1967) Este tipo de características ecológicas de la zona hacen difícil el establecimiento de anfibios debido a sus necesidades especiales, tales como humedades altas, coberturas vegetales densas, disponibilidad constante de cuerpos de agua y microhábitats.

Por ello la riqueza de anfibios en este tipo de zonas de vida perse es baja y las especies que allí se establecen cuentan con adaptaciones fisiológicas y comportamentales especiales que les han permitido establecerse allí, por ejemplo la captura de oxígeno de algunas especies de anfibios únicos de montañas andinas se logra gracias a modificaciones particulares en los receptores de la hemoglobina que los hacen más afines a la molécula de oxígeno y haciendo uso de modo más eficiente (Weber & al ; 2002), o en otros casos se cuenta con características fisiológicas especiales en la piel que les permiten establecer una pequeña zona alrededor de ellos con alta humedad, permitiéndoles la captura de oxígeno y evitando la desecación

Adicional a las características propias del área de estudio que dificultan el establecimiento de anfibios, esta área en particular ha sido expuesta desde la época precolombiana a la transformación de las coberturas ya que, por las condiciones de temperatura, características topográficas, disponibilidad y fácil acceso a cuerpos de agua,

comunidades a lo largo de la historia se han establecido allí modificando las características propias del hábitat. (Espinal & Montenegro, 1963)

Finalmente, en la actualidad la zona casi en su totalidad cuenta con una gran actividad industrial y zonas residenciales, y como se pudo observar en campo, los cuerpos de agua que quedan se encuentran totalmente contaminados, y algunos son usados como receptores de cañería o se encuentran totalmente intervenidos. Para el caso de los herbazales, se realizan actividades industriales a su alrededor y en general toda la zona se encuentra altamente transformada.

Estos procesos de transformación que ha sufrido la zona han modificado profundamente el ensamblaje del área, derivando en las modificaciones de todos los procesos naturales y por ende en la composición faunística. Los anfibios son organismos indicadores de las condiciones de un ecosistema y la presencia de ciertas especies, o la ausencia de estos (como en este caso) indica la calidad del ecosistema, esto se explica en razón a las necesidades especiales de estos organismos y la sensibilidad de los mismos. Por ejemplo en los procesos de urbanización e industrialización además de la destrucción o modificación profunda de las coberturas naturales, en los relictos naturales restantes luego de la transformación, los huéspedes intermediarios de parásitos aumentan haciendo más probable la infección de los anfibios, lo que hace que las poblaciones sobrevivientes empiecen un proceso de disminución rápidamente (Skelly-David & al, 2006) Todo lo anterior puede explicar la ausencia de anfibios en área de estudio, lo cual se traduce al área de influencia directa del proyecto; además de ello las pocas zonas donde podrían habitar algunas especies, se encuentran lejanas de la zona del AID.

Fotografía 11 Cuerpo de agua contaminado en sector del humedal Maipore



- Reptiles

Composición y riqueza

En cuanto a la composición de los reptiles de la zona, a partir de información secundaria y tras un análisis del estado de conservación del área de estudio, considerando las características propias del área y los servicios que esta pudiese brindar a la fauna potencial (tales como oferta de alimentación, zonas de refugio y

establecimiento y requerimientos particulares para las especies) el área de estudio puede contener tres especies de reptiles que debido a sus características particulares pueden habitar allí.

En la Tabla 50 se pueden apreciar dichas especies, y aquellas potenciales para el área de estudio son especies de requerimientos alimenticios generalistas y además de ello se adaptan con facilidad a zonas intervenidas. Este es el caso de las especies de culebras sabaneras (*Atractus crassicaudatus* y *Atractus weneri*) de hábitos fosoriales que se encuentran asociadas a humedales, pastos, herbazales, y zonas urbanas, prefiriendo los humedales, se alimentan principalmente de lombrices, pero su dieta puede contener una gran variedad de invertebrados (Paternina, 2012).

Según Lynch & Rengifo (2001) es común encontrarlas en los parques o zonas cercanas a los humedales bogotanos cuando se realizan procesos de remoción de tierra; las características de estas y la alta adaptabilidad al esquema urbano hace posible su presencia en el área de influencia, además, fueron reportadas en las entrevistas realizadas a locales en la zona, asociadas al punto de la cobertura de herbazal.

Por otro lado, el lagarto collarero (*Stenocercus trachycephalus*) está asociado a zonas abiertas, semi desérticas, con vegetaciones poco densas, sumado a sus hábitos terrestres y poco arbóreos, lo hace apto para zonas como los herbazales, además de ello su dieta generalista le permite hacer uso u ocupar este tipo de áreas (Cortes, 2011). Esta especie al igual que las culebras sabaneras fueron reportadas en las entrevistas, mencionando que se trata de una especie común en la zona y constantemente observada.

Tabla 50 Especies potenciales de reptiles en el área de estudio de la UF-8

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Squamata-Serpentes	Colubridae	<i>Atractus crassicaudatus</i>	Culebra sabanera
Squamata-Serpentes	Colubridae	<i>Atractus weneri</i>	Culebra sabanera
Squamata-Sauria	Tropiduridae	<i>Stenocercus trachycephalus</i>	Lagarto collarero
*Información obtenida: Secretaria de Ambiente (2009); CAR (2013) Lynch & Rengifo (2001)			

Asociación con las coberturas

En cuanto al uso de las coberturas disponibles en el área de estudio, todos los reptiles potenciales reportados, pueden hacer uso de la cobertura de herbazal, las especies fueron reportadas en esta cobertura por medio de las entrevistas, y como se mencionó anteriormente, por sus hábitos, requerimientos alimenticios y de espacio pueden ser encontradas en esta área. Por otro lado, en cuanto al humedal, únicamente las culebras sabaneras pueden encontrarse allí. Lynch & Rengifo (2001) mencionan la presencia de estas en humedales de Bogotá en diferentes estados de conservación.

En cuanto al tejido urbano continuo, ninguna de las especies podría hacer uso de dicha cobertura pues no ofrece ni la alimentación ni condiciones similares al nicho en el que estas habitan, aunque existen reportes en el área urbana, se trata de zonas con áreas verdes o muy cercanas a humedales y en el sector la zona puramente urbana no cuenta con zonas verdes y se compone principalmente de industrias y zonas urbanas.

Especies endémicas y/o en categoría de amenaza

Todas las especies potenciales de reptiles del área de estudio son endémicas a nivel departamental. La zona de vida presente en el área de estudio, al poseer características de grandes sabanas con pequeñas formaciones montañosas que se encuentran con la cordillera hacia la zona del Magdalena, y donde las cadenas montañosas con mayor envergadura funcionan como una pared que impide el paso de aire húmedo hacia la zona andina, brinda características particulares que permiten la presencia de especies de reptiles únicas

asociadas a estas condiciones ecológicas, además de estar adaptadas a los cambios en cobertura y a las grandes transformaciones que se han surtido en este sector del país (Lynch & Renfijo, 2001).

En la UF-8 no se reportan especies en alguna categoría de amenaza y aunque sean especies únicas de la zona, su alta resiliencia y adaptabilidad les ha permitido el desarrollo y permanencia de sus poblaciones en áreas naturales poco conservadas. Sin embargo, algunos autores consideran que se conoce muy poco sobre la ecología y estado poblacional de las especies *Atractus crassicaudatus* y *A. werneri*, lo que no puede asegurar su estado de conservación, debido a la falta de estudios que contribuyan a determinar la realidad de las poblaciones de estas especies (Paternina, 2012). De igual forma, Tremarctos reporto como especies importantes en la zona por su condición de endemismo a *Atractus crassicaudatus* y *Stenocercus trachycephalus*

- Aves

Composición y riqueza

Principalmente a partir de información secundaria se encontró que la composición potencial de aves en el área de estudio es de 31 especies, repartidas en 10 órdenes y 19 familias. Como se observa en la Figura 11, el orden con más especies fue passeriformes, en cuyo grupo se pueden encontrar especies en todo tipo de hábitat, muchas de estas altamente adaptadas a zonas intervenidas. Sigue con el orden al cual pertenecen las tinguas, aves endémicas de la zona andina del país y en particular de los humedales de la sabana de Bogotá, las cuales cumplen un papel muy importante en el estado de los humedales de la ciudad regulando las comunidades de macroinvertebrados, que contribuyen entre otros aspectos, como el control de plagas. Estas especies han sido reportadas en diferentes humedales de la ciudad, haciendo uso constante y estacional, y para el caso del humedal Maipore podría ser una zona de paso para este grupo de aves.

En

la

Tabla 52 se presentan las especies de aves potenciales reportadas para el área de estudio, considerando un análisis de los requerimientos particulares en relación al estado del área. Aunque el estado actual del área no permitiría para algunas de estas aves su establecimiento, la capacidad que poseen de recorrer grandes distancias en menor tiempo y de manera más eficiente, les permite hacer uso estacional (corto tiempo) de dicha área. Por ello, no se puede asegurar la ausencia de algunas especies en el área, aunque no fueron observadas. A través de la herramienta Tremarctos se reportan 74 especies para la zona, sin embargo, muchas de estas están únicamente asociadas a coberturas boscosas o coberturas con poco o nulo grado de intervención, condiciones que no se cumplen en el área de estudio, razón por la cual, no se agregaron en el análisis

En la Tabla 51 se encuentran las especies que fueron observadas en los recorridos de campo en el área de estudio, muchas de estas adaptadas a las zonas urbanas y se benefician particularmente por la cercanía al humedal, siendo el caso de las representantes de la familia Columbidae (*Columba livia* y *Zenaida auriculata*) y el copetón (*Zonotrichia capensis*). Estas especies de hecho han aumentado sus poblaciones en la zona urbana, ya que, por ejemplo, se han adaptado a los alimentos que una urbe puede ofrecer (residuos humanos) o hacer uso de las viviendas y edificios, entre otros, como hogar y lugar de anidación.

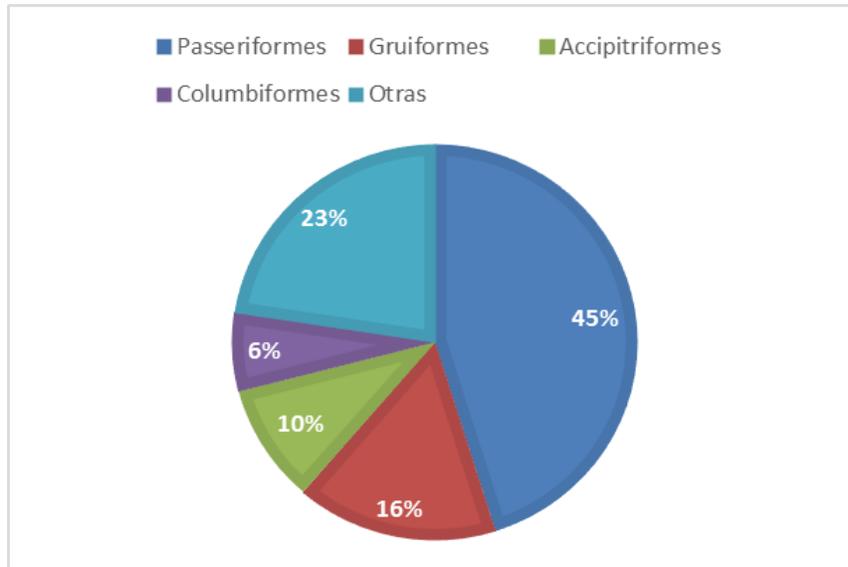
Por otro lado, se tienen especies como *Elanus leucurus* observado con frecuencia en las áreas abiertas de la ciudad, donde se alimenta principalmente de ratones muy asociados a estas áreas, por lo que han logrado aprovechar de manera muy eficiente este tipo de cobertura, y debido al uso variado de diferentes hábitats, sus poblaciones presentan una tendencia de crecimiento (Bird International, 2016). Situación similar sucede con el Alcaraván (*Vanellus chilensis*) aumentando sus poblaciones en general en todo su rango de distribución, sin embargo, sus tasas de reclutamiento en la ciudad están siendo afectados por la destrucción de sus nidos (puestas en la tierra) por paso de maquinaria, y procesos de transformación, entre otros.

Las especies de passeriformes registradas para el área principalmente insectívoros, se encuentran relacionados a las zonas de áreas abiertas donde se les facilita forrajear como es el caso del Siriri (*Tyrannus melancholicus*) que de hecho debido a su técnica de forrajeo se logró acoplar total y únicamente a áreas abiertas. Lo anterior sucede con muchas passeriformes, lo que les ha permitido conquistar una gran variedad de áreas (Vagner & Pizo, 2005). Otras especies como la Garza ganadera (*Bubulcus ibis*) nativa de África, empezó un proceso de colonización en diferentes áreas del trópico debido a la conversión de los ecosistemas para ganadería, situación que le favoreció, logrando su distribución alrededor del mundo. Esta especie, aunque se encuentra asociada principalmente a áreas ganaderas, puede encontrar en zonas abiertas alimento, siendo el hogar o zona de paso de esta especie. (Morales-Silva & Nassif Del Lama, 2014).

Tabla 51 Especies de Aves observadas en los recorridos de campo en el área de estudio de la UF8

Orden	Familia	Especie	Nombre común	UICN	CITES
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán bailarín	LC	II
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaravan	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	LC	-
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón	LC	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Notiochelidon murina</i>	Golondrina negra	LC	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla	LC	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri	LC	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	LC	-

Figura 11 Distribución porcentual de las especies de los órdenes de Aves (potenciales) en el área de estudio UF-8 (Otros: Incluye los seis órdenes con una especie cada uno: Anseriformes, Podicipediformes, Pelecaniformes, Cathartiformes, Apodiformes y Cuculiformes)



Fuente: INGETEC 2017

Tabla 52 Especies de aves potenciales en el área de estudio de la UF-8

Orden	Familia	Especie	Nombre común	UICN	CITES	Resolución 192 DE 2014
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho	LC	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Tijereta	LC	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilan bailarín	LC	II	-
Anseriformes	anatidae	<i>Anas discors</i>	Pato	LC	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí común	LC	II	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyops atratus</i>	Gallinazo	LC	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar	LC	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma	LC	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	LC	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Bobito	LC	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Tingua de pico amarillo	LC	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Tingua de pico rojo	LC	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula melanopus bogotensis</i>	Tingua de pico verde	LC	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyryla martinica</i>	Tingua azul	LC	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Rallus semiplumbeus</i>	Tingua bogotana	EN	-	EN
Passeriformes	Alaudidae	<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra	LC	-	EN
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón	LC	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Notiochelidon murina</i>	Golondrina negra	LC	-	-
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	LC	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga striata</i>	Reinita	LC	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>		LC	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa sittoides</i>	Picaflor canela	LC	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario	LC	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	LC	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	LC	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla	LC	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri	LC	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta	LC	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	Siriri migrante	LC	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	LC	-	-
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Pato zambullidor	LC	-	-

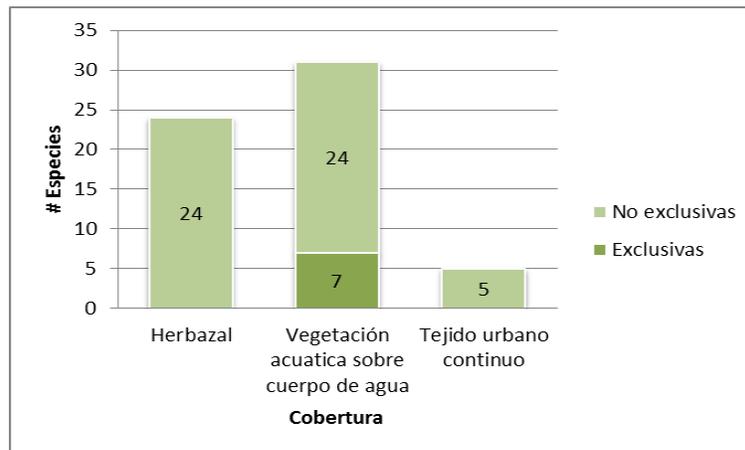
Lista generada a partir de la siguiente información secundaria: Franco et al (2009); Chaparro-Herrera & D-Ochoa (2015); Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (2004)

Fuente: INGETEC 2017

Asociación con coberturas

Se encontró que la cobertura, según Corine Land Cover, de vegetación acuática sobre cuerpo de agua es la que más especies potenciales del área de estudio albergaría, de tal forma que todas las especies analizadas se pueden asociar a esta cobertura, teniendo siete exclusivas de dicha cobertura. Dentro de estas se encuentran especies de hábitos únicamente acuáticos como las Tinguas reportadas para la zona (*Fulica americana*, *Gallinula galeata*, *Gallinula melanopus bogotensis*, *Porphyryla martinica*, *Rallus semiplumbeus*). La cobertura herbazales en el área de estudio podría albergar 24 especies potenciales. Especies de la familia Tyrannidae una de las más representativas en la zona, ya que la mayoría de estas son insectívoras y este tipo de áreas abiertas les son útiles para búsqueda de alimento. En cuanto a la cobertura de tejido urbano continuo, y como era de esperarse, solo podría albergar cinco especies pueden llegar a transitar por esta sin ser su cobertura principal. Fuente: INGETEC 2017

Figura 12 Riqueza de especies de aves potenciales por cobertura analizada del área de estudio de la UF8



Fuente: INGETEC 2017

Especies migratorias

De las 31 especies potenciales del área de estudio cinco de estas son migrantes. En la Tabla 53 se observa la información taxonómica y el nombre común de estas especies.

Tabla 53 Lista de especies de aves migratorias potenciales del área de estudio de la UF-8

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Tijereta
Anseriformes	anatidae	<i>Anas discors</i>	Pato
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga striata</i>	Reinita
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	Siriri migrante
*Información obtenida de: Lepage (2017)			

Especies endémicas y/o en categoría de amenaza

De las especies potenciales para el área de estudio una es endémica, en categoría de amenaza según la UICN y a nivel nacional (*Rallus semiplumbeus*). De igual forma, la alondra (*Eremophila alpestris*) se encuentra En Peligro de extinción y dos se encuentran en el apéndice II de CITES (Ver Tabla 54). Cabe destacar el estado

particular de la tingua bogotana, que además de ser endémica de esta zona única del país, sus poblaciones se encuentran en una dramática disminución debido a que su hábitat está siendo constantemente destruido o profundamente modificado por procesos de urbanización y crecimiento de la ciudad. Por lo anterior, la formulación y pronta ejecución de planes de conservación son necesarias para evitar la extinción de esta especie de tingua. (Arzuza, D.E. & al 2008). Dentro de AID no se podrían establecer dichas especies; sin embargo, es importante mencionarlas debido a la cercanía del área de estudio donde probablemente podría encontrarse de manera temporal estas especies

Tabla 54 Especies de aves endémicas y/o en categoría de amenaza del área de estudio de la UF-8

Orden	Familia	Especie	Nombre común	UICN	CITES	Resolución 192 de 2014
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán bailarín	LC	II	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí común	LC	II	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Rallus semiplumbeus</i> (Endémica)	Tingua bogotana	EN	-	EN
Passeriformes	Alaudidae	<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra	LC	-	EN

*Información obtenida de: CITES (2017), UICN (2017), MADS (2014), Lepage (2017)

- Mamíferos

Composición y riqueza

A partir de información secundaria y el análisis del estado de conservación de las coberturas se obtuvo la mastofauna potencial del área de estudio la cual se compone de siete especies repartidas en dos órdenes y cuatro familias (Ver Tabla 55).

El orden Chiroptera representa casi la totalidad de las especies potenciales (83%), únicos mamíferos voladores, seguido de los roedores, segundo grupo con mayor cantidad de especies de mamíferos. La capacidad de vuelo de los murciélagos y la gran diversidad de hábitos alimenticios que posee, han logrado conquistar una variedad de nichos ecológicos. Además de ello son especies sumamente importantes en el ensamblaje de bosques, pastos y otras coberturas, siendo los primeros en aportar en el establecimiento de nuevos bosques o en la regeneración, debido a su papel como dispersores de semillas (Kasso-Geda & Balakrishnan,2013).

Además de los murciélagos en el área de estudio se podría encontrar la comadreja común (*Mustela frenata*), que además fue registrada a través de una entrevista realizada en la zona. Su capacidad de adaptación y utilización de diferentes coberturas vegetales le han posibilitado hacer uso de zonas con cierto grado de intervención. La baja riqueza de otras especies de mamíferos en la zona se relaciona con la menor capacidad de adaptación a otro tipo de coberturas, estas especies poseen requerimientos alimenticios y de nicho restringidos. Los mamíferos son especialmente susceptibles a los cambios de paisaje debido a sus requerimientos específicos (altas cantidades y variedad de alimento, zonas de refugio, zonas de reproducción y cría con áreas específicas de rangos de hogar) y baja resiliencia, (Gehring & Swihart, 2004). Las anteriores características hacen que el área de influencia directa del proyecto no funcione como contenedor o receptor esporádico de mamíferos; pero dentro del área de estudio adjunta al área de influencia del proyecto podría encontrársela fauna potencial aquí presentada.

Tabla 55 Especies de mamíferos con presencia potencial en el área de estudio de la UF-8

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Carnivora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja común
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago trompudo
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Enchisthenes hartii</i>	Murciélago trompudo
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Histiotus montanus</i>	Murciélago
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago
*Información obtenida de: Solari (2013)			

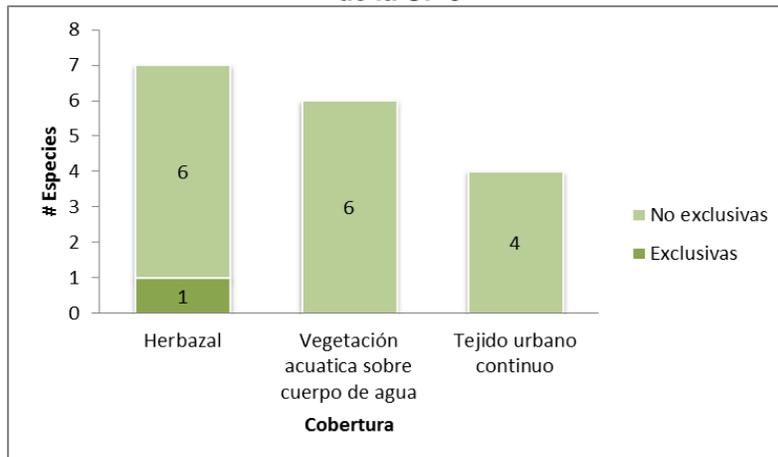
Asociación con las coberturas

En cuanto a la riqueza potencial en relación con las coberturas analizadas dentro del área de estudio, como se observa en la Figura 13 en su mayoría los mamíferos se establecerían en el herbazal (del área de estudio), siendo la única cobertura con una especie exclusiva, la cual corresponde a *Anoura geoffroyi* especie de murciélago sensible a la presencia humana que prefiere zonas abiertas y se encuentra asociado a cavernas naturales. Por ello únicamente se podrían asociar con los herbazales, debido a que para las otras coberturas sus necesidades abióticas no estarían cubiertas.

El herbazal soportaría la mayoría de las especies seguida de la vegetación acuática sobre cuerpos de agua con seis especies, que no son exclusivas de dicha cobertura y pueden transitar hacia otro tipo de vegetación. Finalmente, el tejido urbano con cuatro especies, comprende murciélagos que hacen uso ocasional de las áreas urbanas.

Aunque la cobertura de vegetación acuática sobre cuerpos de agua no soporta especies exclusivas, es muy importante para el ensamblaje de mamíferos y toda la fauna de la zona, debido a que es una cobertura que ofrece diferentes servicios tales como alimentación, refugio, disponibilidad de agua, regulación de temperatura, entre otros. Por ejemplo, los murciélagos que utilizan esta área para forrajeo

Figura 13 Riqueza de especies de mamíferos potenciales por cobertura analizada en el área de estudio de la UF 8



Fuente: INGETEC 2017

Especies amenazadas y/o en categoría de amenaza

En el área de estudio no se registran especies endémicas o en alguna categoría de amenaza. Sin embargo, el análisis de Tremarctos arrojó dos especies importantes para el área *Aotus lemurinus* y *Thomasomys niveipes*, pero se debe considerar que estas especies requieren y se movilizan en grandes áreas. Sumado a lo anterior a

través de información secundaria no se registraron estas especies en la zona de estudio, en las entrevistas no se reportaron y por las condiciones de la unidad funcional tales como ausencia de coberturas boscosas (necesaria para *Aotus lemurinus*) y el alto grado de intervención se puede asegurar la ausencia de estas especies.

3.2.2.3 Ecosistemas acuáticos

El tramo de rehabilitación en estudio se caracteriza por poseer un clima frío muy seco, asociado a una alta insuficiencia de agua superficial, cuyos cuerpos de agua hacen parte de la subcuenca del río Soacha perteneciente a la cuenca hidrográfica del río Bogotá.

El medio ambiente de Soacha, ha sufrido las consecuencias del deterioro de la cuenca del río Bogotá y de la producción industrial, sin embargo, en algunas partes rurales aún es posible encontrar los recursos naturales en buen estado. (POT, Soacha, 2000).

Con respecto a la influencia que el río Bogotá ha generado sobre el deterioro del embalse del Muña, ubicado en proximidad al área de influencia del tramo vial en estudio, el aporte de aguas contaminadas del río significó la eliminación de la hidrobiota que anteriormente sustentaba el embalse.

El embalse del Muña se construyó en 1948 para utilizar sus aguas en la generación de energía eléctrica. El embalse se alimenta con el agua del río Bogotá y debido a la creciente contaminación del mismo, desde hace aproximadamente 48 años, dejó de ser apropiado como hábitat de seres vivos, peces y aves principalmente, y como lugar de esparcimiento, para convertirse en una represa de aguas contaminadas con sustancias de toda índole, lo que ha conllevado a una posible asociación entre el embalse contaminado y la aparición de enfermedades que afectan la salud humana de los pobladores de la zona, (Sarmiento, M. *et al.* 1999) aun cuando ha sido controlado en el embalse la proliferación de zancudos. (Incignares, L., *et al.*, 2015).

El río Soacha es la corriente de agua que se destaca en el área de influencia del proyecto, el cual nace en la zona de páramo al oriente del municipio de Soacha en la vereda Hungría a 3450 msnm y después de un recorrido aproximado de 16 km desemboca en el río Bogotá en la vereda Bosatama. Como lo demuestran los archivos históricos y vestigios naturales, la cuenca del río Soacha estuvo rodeada de bosques de una gran biodiversidad, al tiempo que era drenado por una gran cantidad de arroyos y quebradas, muchos de los cuales han desaparecido provocando que este río se convierta en un caño receptor de aguas residuales de una buena parte del municipio antes de desembocar al río Bogotá. En el sector de cruce con el proyecto de rehabilitación vial, el río Soacha se encuentra canalizado con la presencia de algunos individuos arbóreos en la ronda y el predominio de pastos. Por el aspecto del color del agua se evidencia una alta carga de partículas disueltas que se asocian a una alta turbidez.

La hidrología de Soacha se caracteriza por las aguas subterráneas lagunas y humedales. Su vegetación incluye abundantes especies introducidas y artificiales. (POT, Soacha, 2000).

Con respecto a los humedales en el municipio de Soacha y considerando los más cercanos al área de influencia del proyecto, se destacan los de Tierra Blanca y Neuta ubicados en el sector de Compartir. Estos humedales se localizan, al nororiente del casco urbano del municipio de Soacha, Cundinamarca, a una altura de 2.600 msnm, sobre la carretera que de Soacha conduce a Mondoñedo frente a la Hacienda Chucua Puyana.

Con base en un análisis multitemporal de la cobertura vegetal en el área del humedal de Tierra Blanca, mediante la interpretación de aerofotografías tomadas durante diferentes décadas, se encontró que el escaso bosque natural evidente en la década del 40, se había perdido paulatinamente para 1977, desapareciendo por completo en el 2005. De igual forma, para 1941 los alrededores del humedal comprendían áreas encharcadas y cubiertas por especies hidrófilas, las cuales fueron transformadas hacia finales de la década del 70 en parcelas y potreros cercados con especies arbustivas, áreas que posteriormente fueron reemplazadas por construcciones hacia el 2005. (CAR, 2006)

La hoya hidrográfica aferente al humedal Tierra Blanca, en gran parte corresponde al área más montañosa, que se encuentra al oriente de la autopista Sur.

El uso del agua del humedal para las actividades de riego en los territorios con cultivos aledaños, el incremento de extracción de material de construcción en zonas cercanas causando aportes al humedal de material de arrastre por las aguas de escorrentía, los vertimientos de las urbanizaciones e industrias contiguas, al igual que el avance de las construcciones informales en áreas de amortiguamiento y ronda del humedal, han conllevado a la fecha, a una disminución en el área y de los componentes estructurales del humedal mermando su función ecosistémica.

Los factores tensionantes anteriormente descritos para el humedal de Tierra Blanca, también han ejercido cambios en el humedal Neuta, entre ellos la fragmentación del ecosistema, la reducción del espejo del agua y la desaparición y reducción de los hábitats y de los componentes estructurales que conforman la hidrobiota del humedal.

El humedal Neuta ha ido perdiendo parte de su extensión original, cediendo terreno a la expansión urbana. En 65 años su área se redujo en cerca del 43%, ya que en 1941 poseía una extensión de 36.5 ha que se redujo a tan solo 20.9 ha en el año 2006. Desde la mitad del siglo pasado la que antes era laguna, fue interceptada por proyectos lineales de transporte tales como carreteras y ferrocarriles siendo el más importante la hoy denominada Autopista Sur, la cual fragmentó el ecosistema quedando en la actualidad un cuerpo aislado al oriente de la autopista también llamado laguna Maipore. Hoy en día este cuerpo de agua se ve amenazado por proyectos de construcción de vivienda. (Aldana, C. *et.al.* 2012). (

Figura 14). Este ecosistema es denominado por la CAR (2011) como humedal El Vínculo y lo cataloga como humedal del altiplano cundiboyacense de acuerdo con las características de clima y rango altitudinal. De igual forma, se encuentra listado dentro de los 136 humedales identificados en el área de jurisdicción de la CAR, cuyo propósito para todos es el de mantener y conservar.

Estudios limnológicos realizados en el humedal Neuta (CAR, 2006) reportaron para la calidad del agua, déficit de oxígeno disuelto, con valores de conductividad, dureza, fósforo y nitrógeno total que evidenciaban aguas eutrofizadas, altamente productivas, con una alta degradación de materia orgánica y presencia de sedimentos. De igual forma, los tensoactivos aniónicos se encontraron ligeramente por encima del límite admisible por la norma, indicando la afluencia de aguas residuales domésticas.

A su vez, la comunidad de los macroinvertebrados bénticos reportó una baja abundancia compuesta por organismos pertenecientes a las clases Crustacea e Insecta del phylum Arthropoda, Gastropoda del phylum Mollusca y Oligochaeta e Hirudinea del phylum Annelida.

La composición de los bentos evidenció un sistema eutroficado con abundante materia orgánica en descomposición y déficit de oxígeno. Es el caso de la familia Lumbricidae, que generalmente se presenta en ecosistemas enriquecidos, y como mecanismo de autoconservación desarrollan capullos, que por ser más resistentes a bajas concentraciones de oxígeno eclosionan cuando las condiciones son propicias.

Figura 14 Fragmento del humedal de Neuta ubicado en proximidad de la Autopista Sur.



Fuente: Aldana, C. *et.al.* 2012.

En relación con el perifiton, en el humedal de Neuta se determinaron 64 especies de algas pertenecientes a las divisiones Cyanophyta, Euglenophyta, Chrysophyta (Diatomeas), Chlorophyta y Xantophyta, con una dominancia relativa de las diatomeas (42%) y clorófitas (36%) sobre las restantes divisiones. La mayor frecuencia de aparición de las diatomeas se explica en su alta tasa de renovación y tolerancia a condiciones cambiantes de los medios acuáticos. La abundancia de las clorófitas, de otra parte, mostro un desequilibrio en la relación N/P y un alto contenido de calcio en un medio eutrófico. Por otro lado, la presencia de algas cianófitas y euglenófitas indican por lo general un sistema con alto contenido de materia orgánica con características de un medio meso – eutrófico.

Para el fitoplancton, un total de 70 especies de algas planctónicas fueron reportadas pertenecientes a las divisiones Cyanophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, Chlorophyta y Xantophyta. Se observó una mayor frecuencia de aparición de las crisófitas (40%) y clorófitas (32%) respecto a las restantes divisiones algales. La dominancia relativa de las crisófitas y clorófitas indican un sistema con tendencia a la eutrofia.

Con respecto a la vegetación del humedal, el cuerpo de agua presenta vegetación acuática y semiacuática, y en su entorno se encuentra vegetación terrestre altamente intervenida, con presencia de áreas revegetalizadas y pastos.

Las comunidades de vegetación acuática están representadas por parches de junco (*Schoenoplectus californicus*) y de Lengua de vaca (*Rumex conglomeratus*) que bordea el espejo de agua y coloniza las zonas de ribera. En algunos sectores dentro de la vegetación de ribera se encuentran Totorales con dominancia de Enea (*Typha latifolia*). La vegetación flotante del humedal se caracteriza por parches o colchones amarillos o verdes de lenteja de agua (*Lemna minor*), helecho acuático (*Azolla filliculoides*) y buchón pequeño (*Limnobium laevigatum*). En la periferia de estos colchones se establece vegetación emergente compuesta por especies como sombrillita de agua (*Hydrocotyle ranunculoides*) y clavito de agua (*Ludwigia peploides*).

Las áreas revegetalizadas están compuestas por especies arbustivas y arbóreas en desarrollo, cuyas especies dominantes las conforman el Aliso (*Alnus acuminata*), Sauco (*Sambucus peruviana*), Croton (*Croton funcianus*) y Chicala (*Tecoma stans*). Otras especies presentes comprenden el Holly liso (*Pyracantha coccinea*), Mortiño (*Hesperomeles goudotiana*), Cerezo (*Prunus serotina*), Arrayán (*Myrcianthes leucoxylla*), Caucho sabanero (*Ficus soatensis*) y Jazmín (*Pittosporum undulatum*). Los pastizales se encuentran dominados por el Kikuyo (*pennisetum clandestinum*), utilizados para el pastoreo de ganado vacuno en proximidades al cuerpo del humedal.

Como se señaló anteriormente, y como resultado del muestreo y la caracterización de la vegetación del sitio de muestreo ID2 en el sector del humedal Maiporé, el dominio de pastizales de *Pennisetum clandestinum* cercando el cuerpo de agua, al igual que la transformación del entorno natural y la presión que ha tenido el ecosistema por la construcción de urbanizaciones en la zona, han originado procesos de terrización y desecamiento del humedal lo que ha restringido y mermado la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas al igual que el funcionamiento ecológico y la prestación de servicios de este ecosistema acuático. Sin embargo, es posible que el humedal Maiporé o El Vínculo posea rasgos y presente características comunes a las anteriormente señaladas para el humedal Neuta, y el conocimiento del estado de las comunidades hidrobiológicas y de las condiciones limnológicas de este cuerpo de agua, requiere de muestreos, aspecto que la CAR plantea dentro de los lineamientos para el manejo y monitoreo de estos ecosistemas en jurisdicción de la corporación. (CAR, 2011).

3.2.3 Caracterización Socioeconómica

La caracterización se desarrolla a partir de los elementos definidos en la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura subsector vial y aquellos que por las condiciones del territorio asociado a las obras es necesario caracterizar para la adecuada identificación del impacto socioeconómico. Las fuentes de información secundaria utilizadas corresponden con la base de datos a corte 2017 desarrollada por DNP Departamento Nacional de Planeación en el visor ficha municipal que contienen la información oficial a través de la consolidación de otras fuentes oficiales, planes de desarrollo municipal vigentes y otros documentos municipales con información disponible. Así mismo se incluyen los aspectos relacionados con los escenarios de participación generados en el marco de la elaboración del PAGA de la Unidad Funcional 8, dentro de los aspectos denominados de participación comunitaria.

En consecuencia, el siguiente documento presenta en primera instancia una caracterización del contexto socioeconómico de los municipios donde se encuentra la UF8 Soacha y Sibaté como unidades territoriales mayores. Posteriormente, se presenta la caracterización del AID, abordando aspectos demográficos de las unidades territoriales menores vinculadas con el AID, el análisis del mercado laboral, y el recuento de las construcciones que se encuentran a lado y lado de la vía, vecina a las actividades de obra.

3.2.3.1 Contexto socioeconómico del Municipio de Soacha

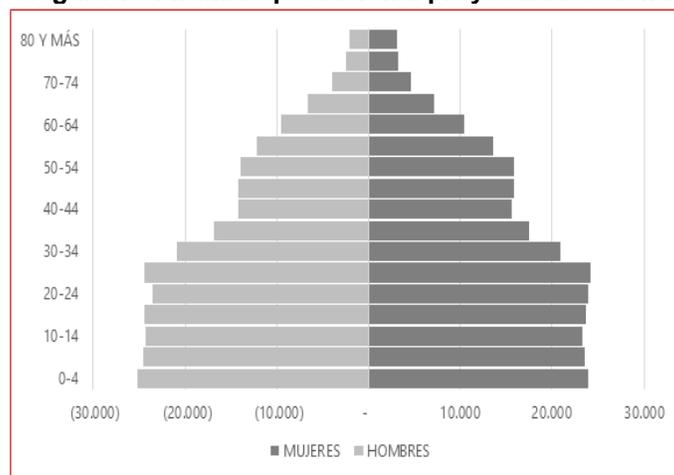
De acuerdo con las proyecciones del DANE, a 2017 en el municipio de Soacha habitan 533.718 personas, de las cuales 263.515 son hombres (49.37%) y 270.203 son mujeres (50.62%). En la cabecera residen 527.644 personas (98.86%) y en el resto o área rural 6.074 personas (1.14%). La pirámide poblacional correspondiente a este municipio presenta una forma de campana o estancada, la cual se caracteriza por una disminución de la tasa de natalidad, base estrecha entre los rangos de edad de 0-4 años y 10-14 años (144.686 habitantes equivalentes al 27% del total de la población) acorde a las tendencias nacionales de desestimulo de la fecundidad. *“Actualmente Soacha es el municipio con mayor población en Cundinamarca, el primer centro industrial del departamento y el de mayor tasa de crecimiento poblacional de Colombia, alcanzando índices del 22,3%, cifra que rebasa cualquier tasa de crecimiento en el mundo”* (Lozada Isaza, 2000).

Tabla 56 Consolidado municipal Soacha

Total, población en el municipio	533.718
Porcentaje población municipal del total departamental	19,3%
Total, población en cabeceras	527.644
Total, población resto	6.074
Total, población hombres	270.203
Total, población mujeres	263.515
Población (>15 o < 59 años) - potencialmente activa	335.930
Población (<15 o > 59 años) - población inactiva	197.788

Fuente: Ficha municipal DNP 2017 basada en DANE 2017

Figura 15 Pirámide poblacional proyectada Soacha



Fuente: Ficha municipal DNP2017 basada en DANE 2017

La principal consecuencia de los cambios en los componentes de la dinámica demográfica, es el cambio en la estructura por edad de la población. Debido al descenso sostenido de la fecundidad se dan generaciones cada vez menos numerosas de personas, y este cambio se va transmitiendo como oleadas a medida que esas generaciones avanzan en su curso vital. De igual manera se destaca el estrechamiento de la base de la pirámide, que involucra a los grupos de 0 a 4 años hasta el de 20 a 24 años, el abultamiento de la población en edades activas y también el mayor envejecimiento de la población femenina frente a la masculina. Al respecto,

las tendencias nacionales identificadas a la Encuesta Nacional de Demografía y Salud ENDS 2015 resalta que: *“la reducción de la fecundidad es quizás el cambio más importante en el contexto de la transición demográfica que ha vivido el país, no solo por sus consecuencias sobre el crecimiento, sino también y, principalmente, por su incidencia en la transformación de la estructura por edad de la población”*. En Colombia el número de hijos por mujer ha caído de 2.5 a finales de los ochenta a 1.8 recientemente; así mismo, el tamaño promedio del hogar pasó de 4.6 a 3.5 integrantes entre 1990 y 2015”. (Ministerio de Salud , 2015)

Dentro de los indicadores a destacar en los aspectos espaciales se encuentran las coberturas de servicios públicos y de servicios educativos y de salud obtenidos del Plan de Desarrollo 2016 - 2019 *“Juntos Formando Ciudad”*.

Servicios públicos

Con respecto al acueducto, las empresas encargadas de proporcionar el servicio son la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Santa Ana, Empresa de Acueducto y Alcantarillado el Rincón EMAR, Acueducto AAA SA ESP, Asociación de Afiliados acueducto regional Veredas y Asociación de suscriptores del Servicio de Acueducto de Chacua, completando un porcentaje del 83.65% de cobertura. La prestación del servicio de alcantarillado del municipio de Soacha es compleja, ya que no es un solo administrador, sino que existen cuatro empresas diferentes y un sector del 31.2% que es responsabilidad del municipio sin generar recaudo del servicio. La cobertura del servicio del sistema de alcantarillado tipo combinado es de 83.6% del casco urbano, y en la zona rural la mayoría de las viviendas realizan tratamientos a sus aguas negras haciendo uso de pozos sépticos, con excepción de la vereda El Charquito, la cual presenta dos descartas: una en la quebrada la Paloma fuente del río Bogotá y la otra directamente sobre el Río Bogotá. Plan de Desarrollo 2016 - 2019 *“Juntos Formando Ciudad”*.

Servicios sociales

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal de Soacha 2016-2019 el número total de alumnos matriculados por edad en Soacha en 2015 es de 100.634 y el total de población de 5 a 16 años según el DANE es de 113.269 quedando un total de 12.635 niños, niñas y adolescentes por fuera del sistema educativo. La cobertura bruta y la tasa neta para este municipio corresponden para el 2015 a 95.29 y 88.72% respectivamente. En consecuencia, el anterior panorama ratifica que los niveles educativos de la población de Soacha, tanto la que asiste actualmente a alguna institución educativa como la población que no asiste, es bastante bajo, sobre todo en los niveles de especializaciones, maestrías y doctorados, por lo tanto, la gran mayoría limita sus estudios exclusivamente al bachillerato. En lo referente a la tasa de repitencia y deserción, el municipio de Soacha evidencia una marcada reducción del indicador para el 2014 en comparación con los 4 años anteriores presentando una tasa de repitencia de 3.83% y de deserción de 1.48%. Plan de Desarrollo 2016 - 2019 *“Juntos Formando Ciudad”*.

En la actualidad el municipio de Soacha no se encuentra certificado para la prestación de servicios de salud, por lo cual el municipio no tiene la competencia para asumir la prestación de este servicio. De acuerdo con los resultados de la encuesta Multipropósito 2014-2015, el 54.6% de la población se encuentra afiliada al régimen contributivo, el 43.8% se encuentra afiliado al régimen subsidiado, el 1.3% se encuentra afiliado al régimen especial, y finalmente, el 0.3% aseguro no saber. El perfil de morbilidad en el municipio muestra que las tres primeras causas de muerte son enfermedades cardiovasculares, lesiones de causa externa y neoplásicas como cáncer de cérvix uterino, próstata y leucemias. Por otro lado, las tres principales causas de morbilidad por hospitalización en Soacha son la hipertensión esencial, la insuficiencia cardiaca congestiva y el infarto agudo de miocardio. Plan de Desarrollo 2016 - 2019 *“Juntos Formando Ciudad”*.

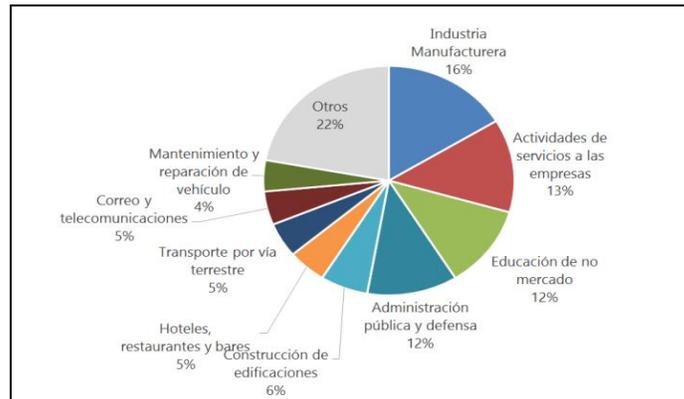
El uso del suelo urbano se caracteriza por el desorden físico en presencia de acelerada urbanización ilegal y disfuncionalidad en la ciudad y es considerado como: *Uno de los municipios colombianos que presenta un mayor desorden físico espacial y ambiental. Uno de los problemas es el asentamiento de barrios subnormales en las zonas de riesgo debido a la confusión existente entre áreas industriales y residenciales. Hay de hecho un uso mixto del territorio urbano, donde convergen industria, comercio, educación y habitación.* (POT

SOACHA, 2011).

Aspectos económicos

Desde el punto de vista económico, la actividad que mayor aporte hace a la economía municipal es la industria manufacturera (16%), seguida por las actividades de servicios a las empresas, con un 13%. Tal y como se puede evidenciar en la figura siguiente, estas actividades si bien son las de mayor relevancia, no soportan todo el peso de la economía municipal, ya que hay el porcentaje restante (cerca del 70%) se distribuye en un variado número de actividades que dan cuenta de un desarrollo económico territorial altamente diversificado, que disminuye los riesgos en los que por ejemplo tienen que afrontar otras localidades con economías especializadas altamente dependientes y vulnerables a los cambios de los sectores respectivos.

Figura 16 Aporte al valor agregado municipal Soacha



Fuente: Ficha municipal DNP 2017

3.2.3.2 Contexto socioeconómico del Municipio de Sibaté

De acuerdo con las proyecciones del DANE, a 2017 en el municipio de Sibaté habitan 39.817 personas, de las cuales 20.000 son hombres (50.23%) y 19.817 son mujeres (49.77%). La pirámide poblacional correspondiente a este municipio presenta una forma regresiva, la cual se caracteriza por presentar una base más estrecha que los escalones centrales. Este trazo destaca, en primera medida, un descenso de la natalidad en los últimos años y, por otro lado, un previsible envejecimiento de la población. Figura 17 Pirámide poblacional proyectada Sibaté.

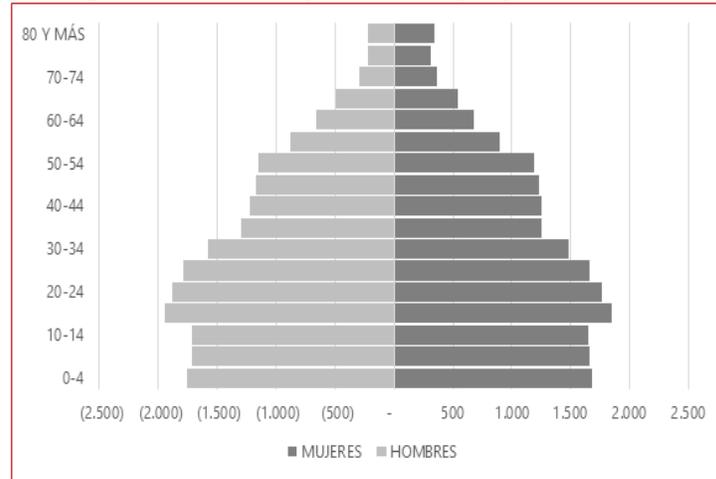
De acuerdo con las proyecciones del DANE para 2017, en la cabecera residen 26.877 personas (67,5%) y en el resto o área rural 12.940 personas (32,5%).

Tabla 57 Consolidado municipal Sibaté

Total, población en el municipio	39.817
Porcentaje población municipal del total departamental	1,4%
Total, población en cabeceras	26.877
Total, población resto	12.940
Total, población hombres	19.817
Total, población mujeres	20.000
Población (>15 o < 59 años) - potencialmente activa	25.502
Población (<15 o > 59 años) - población inactiva	14.315

Fuente: Ficha municipal DNP 2017 basada en DANE 2017

Figura 17 Pirámide poblacional proyectada Sibaté



Fuente: Ficha municipal DNP 2017 basada en DANE 2017

Dentro de los indicadores a destacar en los aspectos espaciales se encuentran las coberturas de servicios públicos y de servicios educativos y de salud obtenidos del Plan de Desarrollo 2016 - 2019 *“Motivos para creer y avanzar”*.

Servicios públicos

Con respecto al acueducto, de acuerdo con el Plan Departamental de agua Cundinamarca el municipio de Sibaté cuenta con una cobertura en la cabecera de 99.8%, en el centro poblado de 94.2% y en la zona rural dispersa de 84.5%. En relación a la calidad medida por el nivel del Índice de Riesgo de Calidad del Agua IRCA, el cual clasifica la calidad en riesgo Bajo, Medio, Alto o sin riesgo, el municipio de Sibaté presenta cifras favorables ya no presenta riesgo alguno ante su excelente calidad de agua.

En cuanto al servicio de alcantarillado, el municipio de Sibaté cuenta con un sistema de alcantarillado convencional de tipo combinado construido en su mayoría de concreto, gres y novafort PVC, posee una longitud de 42.782.27 metros y una cobertura del 97%. Cuenta con 13 colectores que evacuan las aguas residuales y pluviales al punto final de vertimiento de la fuente receptora en el Río Muña sin ningún tipo de tratamiento de aguas residuales. Se encuentra conformado por 7 sub cuencas que descargan al interceptor sanitario de Sibaté, construido entre el año 2002 y 2003. Plan de Desarrollo 2016 - 2019 *“Motivos para creer y avanzar”*.

Servicios sociales

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal de Sibaté 2008-2011, el cual se basa en las cifras del SISBEN en 2007 la población en edad escolar –PEE- (4ª 17 años) del municipio de Sibaté ascendía a 8.722 niños, niñas y jóvenes. Sibaté cuenta con 75 establecimientos educativos entre oficiales y privados de los cuales 29 son para preescolar, 35 para primaria y 11 para secundaria. Entre 2006 y 2007 la matrícula total del municipio aumento de 7.775 estudiantes matriculados a 7.807, de los cuales 5.676 se matricularon en instituciones oficiales y 2.131 en instituciones privadas.

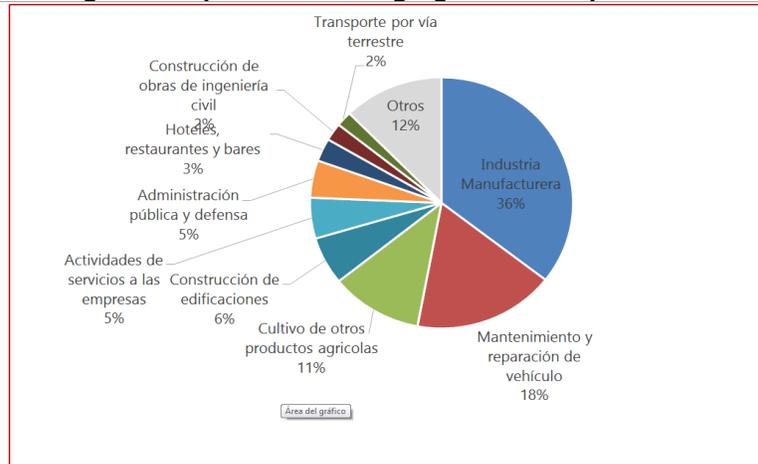
En cuanto al servicio de salud, de acuerdo con el Plan territorial de Salud 2012-2015, el 58.6% de la población se encuentra afiliada al régimen subsidiado, mientras que el 41.4% al régimen contributivo. Para la prestación de los servicios de salud el municipio cuenta con un Centro de Salud ubicado en el casco urbano central y un Puesto de Salud en el barrio Pablo Neruda, ambos han venido dependiendo de la ESE Hospital Mario Gaitán

Yanguas, que a su vez es del orden departamental.

Aspectos económicos

La principal apuesta económica de Sibaté está enfocada hacia la industria manufacturera. De acuerdo con cifras del DNP, esta actividad es responsable del 36% del valor agregado generado en el municipio, seguido del mantenimiento y reparación de vehículos y las actividades agrícolas, cada uno con una participación del 18% y 11% respectivamente, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura

Figura 18 Aporte al valor agregado municipal Sibaté



Fuente: Ficha municipal DNP 2017

3.2.3.3 Área de influencia directa (AID) Unidad Funcional 8



El área de influencia directa socioeconómica de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía Ambiental corresponde al área de obra o intervención, la cual se encuentra asociada a unos entes territoriales.

La Unidad Funcional 8 recorre desde el puente La Despensa, pasando Soacha y Sibaté, a su paso se identifican las siguientes unidades territoriales:

Tabla 58 Unidades territoriales vinculadas al AID UF8

Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé

Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas
		El Salitre La Amistad La Despensa La Toscana La Unión Lagos de Malibu Las Acacias II Leon XIII Leon XIII Segundo Sector Mariscal Sucre Minnesota Mirador de San Ignacio VI Casa Linda Mirador de San Ignacio VII Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana
		Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2
		Vereda La Chacua del corregimiento 1
	Sibaté	Zona Industrial
		Vereda La Unión

Fuente: POT Soacha, cartografía IGAC Sibaté

3.2.3.3.1 Aspectos demográficos de las unidades territoriales vinculadas al AID

Tomando como referencia las proyecciones de población presentadas por el DANE, para el año 2017, en las unidades territoriales del AID de la unidad Funcional 8 se estima que habitan 434.368 personas distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 59 Consolidado de habitantes en el AID de UF 8

Unidad territorial	Habitantes estimados AID Unidad Funcional 8	Observaciones
Soacha	430.658	Calculadas y ajustadas a través de la división de las 6 comunas de Soacha que atraviesa la Autopista Sur
Sibaté	ND	Sin incluir información de Sibaté, la cual no está disponible a nivel de las veredas que hacen parte del AID.
Total	430.658	

Fuente: Proyecciones de población DANE a 2017, Cálculos estimados por Ingetec.

En efecto, el 99,14% de la población reside en alguna de las comunas de la zona urbana de Soacha, y el porcentaje restante se distribuye en las zonas rurales de Soacha y Sibaté, de las cuales las fuentes oficiales no presentan estadísticas puntuales. El comportamiento de la estructura de la población presenta la misma tendencia ya expuesta en los numerales referentes al contexto demográfico de Soacha y Sibaté.

3.2.3.3.2 Mercado laboral AID



Para el AID del proyecto, se aplicó una encuesta a una muestra de 30 personas residentes en las unidades territoriales de la Unidad Funcional 8, (Ver Anexo C1) en las que se indagaron variables asociadas a las actividades realizadas por los encuestados en la última semana antes de la medición. La selección de las 30 encuestas está relacionada con la teoría del límite central, cuyo enfoque permite usar estadísticas de muestras para hacer inferencias con respecto a los parámetros de la población sin conocer la forma de la distribución de frecuencias; lo anterior se cumple, cuando independientemente de la población origen, la distribución de las medias aleatorias se aproximan a una distribución normal a medida que el tamaño de la muestra crece. Se podrá decir también, que, si las muestras provienen de una población que no es normal, es de importancia tener en cuenta el tamaño de la muestra, si el tamaño muestral es pequeño, la distribución obtenida con sus medias muestrales tendrá un comportamiento similar al de la población de donde se extrajeron. Por el contrario, *si el tamaño muestral es grande, el comportamiento de estas medias muestrales será igual al de una distribución normal, independientemente de la población de donde fueron extraídas* (Bencardino, 2012), muchos fenómenos analizados en la naturaleza e incluso proyección de variables macroeconómicas, se consideran válidos si al menos se tienen treinta datos de entrada.

A partir de lo anterior, el teorema del límite central permite hacer inferencias estadísticas válidas. *La estadística inductiva o inferencia busca dar explicaciones al comportamiento de un conjunto de observaciones, probar la significación o la validez de los resultados, además, intenta descubrir las causas que lo originan, siendo de gran aplicación en el muestreo, logrando de esta manera, obtener conclusiones que se extiendan más allá de las muestras estadísticas mismas* (Bencardino, 2012).

Adicionalmente, se realizó el proceso de indagar sobre los distintos indicadores de empleo en las unidades de servicio público de empleo sin embargo en las unidades territoriales municipales no se identificaron este tipo de servicios.

Ahora bien, el diseño del formulario se orientó a la recopilación de información para evaluar las condiciones de ocupación y desocupación, variables de edad, la respectiva tipología frente al tipo de población bien sea Económicamente Activa (PEA) o Económicamente Inactiva (PEI), la vinculación laboral por tipo de sector económico, el tiempo buscando trabajo, y el estrato económico, las cuales en conjunto son parte de las variables utilizadas a nivel nacional para describir la dinámica del mercado laboral.

En consecuencia, los resultados evidenciaron que el 70% de los encuestados pertenecen a la Población

Económicamente Activa (PEA)² y el 30% a la Población económicamente Inactiva (PEI)³. Así mismo, la tasa de desocupación es del orden del 10% y la de ocupación del 60%, hecho que guarda la misma tendencia reportada por la GEIH⁴ del DANE, en la que para el primer trimestre del 2017 la tasa de desocupación fue del 9,7%. De otra parte, la población encuentra en el sector del comercio y servicios mayores posibilidades para hacerse a un empleo. De acuerdo con la información consignada en el siguiente cuadro, algo menos del 80% de la población dijo estar vinculado laboralmente en este sector económico.

Tabla 60 AID: Vinculación laboral por sectores económicos.

Comercio	Industria	Otro	Servicios	Total, general
9	1	3	5	18
50%	6%	17%	28%	100%

Fuente: Ingetec (2017)

Fue concluyente que hay un grado importante de cualificación de la fuerza laboral del AID. El 50 % de los encuestados han terminado estudios de secundaria, y el 34% han hecho estudios superiores, siendo el 17% de tipo universitario. Lo anterior tiene estrecha relación con el desarrollo comercial alrededor del corredor vial, en el cuál hay un gran número de establecimientos comerciales altamente especializados, como son los vendedores de repuestos, talleres especializados, y almacenes veterinarios, por destacar algunos de ellos.

Tabla 61 AID: Escolaridad de la fuerza laboral

Posgrado	Primaria	Secundaria	Técnica	Universitaria	Total, general
1	4	15	5	5	30
3%	13%	50%	17%	17%	100%

Fuente: Ingetec (2017)

De la población ocupada, el 94% se encuentra en el rango de entre 20 y 45 años, y el 6% restante está entre los 50 y los 55 años. Es decir que los trabajadores mayores a 60 años buscan oportunidades laborales fuera de la dinámica propia del AID del proyecto. Esta información se presenta de manera más detallada en la tabla siguiente.

Tabla 62 AID: Rangos de edad de la población ocupada

Rangos de Edad	Población Ocupada	%
20 - 25	2	11,11%
26 - 30	6	33,33%
30 - 35	3	16,67%
35 -40	2	11,11%

² La Población Económicamente Activa (PEA), según el DANE También se le llama fuerza laboral y está conformada por las personas en edad de trabajar que trabajan o están buscando empleo. Este segmento está constituido por las personas de 12 años y más en las zonas urbanas y 10 años y más en las zonas rurales. Se divide en población económicamente activa y población económicamente inactiva.

³ La Población Económicamente Inactiva (PEI) Comprende a todas las personas en edad de trabajar que en la semana de referencia no participan en la producción de bienes y servicios porque no necesitan, no pueden o no están interesadas en tener actividad remunerada. A este grupo pertenecen estudiantes, amas de casa, pensionados, jubilados, rentistas, inválidos (incapacitados permanentemente para trabajar), personas que no les llama la atención o creen que no vale la pena trabajar.

⁴ Gran Encuesta Integrada de Hogares.

Rangos de Edad	Población Ocupada	%
40 - 45	4	22,22%
50 - 55	1	5,56%
55 - 60	0	0,00%
70 - 75	0	0,00%
Total, general	18	100,00%

Fuente: Ingetec (2017)

De igual manera, la población en desocupación se concentró en el rango entre 20 y 30 años.

Tabla 63 AID: Rangos de edad de la población desocupada

Etiquetas de fila	Población Desocupada	%
20 - 25	1	33,33%
26 - 30	1	33,33%
30 - 35	1	33,33%
35 -40	0	0,00%
40 - 45	0	0,00%
50 - 55	0	0,00%
55 - 60	0	0,00%
70 - 75	0	0,00%
Total, general	3	100,00%

Fuente: Ingetec (2017)

Por último, las personas que laboran en el AID corresponden a una población con un nivel medio y medio bajo de ingresos. De los 30 encuestados, 50% pertenecen al estrato 3, 46,7% al estrato 2 y 5,6% al estrato 1. Igualmente, dentro de los ocupados se mantuvo la misma tendencia, con algunas variaciones porcentuales marginales, tal y como se puede apreciar en la tabla siguiente.

Tabla 64 AID: Estrato socioeconómico población encuestada y población ocupada.

Total, encuestados			Población ocupada		
Estrato	Frecuencia	Porcentaje	Estrato	Frecuencia	Porcentaje
1	1	3,3%	1	1	5,6%
2	14	46,7%	2	8	44,4%
3	15	50,0%	3	9	50,0%
Total, general	30	100,0%	Total, general	18	100,0%

Fuente: Ingetec (2017)

En conclusión, en el AID la presión sobre el mercado laboral es relativamente estable; incluso con una tasa de desocupación por debajo de dos dígitos es posible pensar que en el municipio el panorama referente al empleo es bueno y se ajusta al estándar nacional. Sin embargo, es importante aclarar que buena parte de la población puede estar trabajando en condiciones de subempleo objetivo, dado que el desarrollo del sector comercial informal es importante en el AID.

Es probable que, en esas condiciones, sea medio el porcentaje de la población ocupada que en la actualidad tenga un vínculo laboral formal incluyendo todos los requerimientos de ley. Así mismo, en materia de ingresos

mensuales, puede existir un escenario más cercano al subempleo dado que en el sector informal oscila entre uno y dos salarios mínimos por mes.



3.2.3.3.3 Participación comunitaria - Conflictos con comunidades

Para la elaboración de este estudio, se desarrolló un recorrido por el AID definida, la cual corresponde a la huella de las obras a realizar, teniendo en cuenta que el área se encuentra inmersa dentro de una división político administrativa, así mismo a través de cartografía oficial se identificaron los municipios, veredas y barrios vinculados. Como primer análisis, se lista la división político administrativa general de los municipios como unidades territoriales mayores vinculada de acuerdo con los planes de ordenamiento territorial:

El municipio de Soacha se encuentra dividido en seis comunas a saber: Comuna 1: Compartir, Comuna 2: Soacha Central, Comuna 3: La Despensa, Comuna 4: Cazucá y Ciudadela Sucre, Comuna 5: San Mateo, Comuna 6: San Humberto y 328 barrios de acuerdo con el documento síntesis del POT.

Por su parte el municipio de Sibaté de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial cuenta con la cabecera Municipal y resto rural.

Ahora bien, de acuerdo con los recorridos realizados y la información oficial de ordenamiento territorial de los municipios las unidades territoriales o entes territoriales vinculados al AID o área de intervención de la Unidad Funcional 8 son los presentados en la Tabla 58 y corresponden a 41 barrios y 2 veredas de Soacha, así como dos veredas de Sibaté.

Dentro de los aspectos identificados relacionados con liderazgos en la zona, desde el plano oficial y como ocurre en la mayoría de municipios en Colombia, la organización comunitaria oficial y con mayor presencia son las Juntas de Acción Comunal (JAC). De acuerdo con el Ministerio del Interior *la Organización Comunal es la instancia a través de la cual las comunidades deciden organizarse para liderar e impulsar procesos comunitarios en barrios y veredas, materializándose a través de la participación, el quehacer en la vida de las comunidades.* Las Juntas de Acción Comunal de igual manera cuentan con sus representantes a través de la figura de Asociación de Juntas de Acción Comunal que agrupan a las JAC. Se lista a continuación los datos de representantes de las comunidades de las unidades territoriales vinculadas al AID, las instituciones, colegios y hospitales municipales, así como la información de las autoridades municipales que estarían relacionadas con el proyecto para los escenarios de participación

Tabla 65 Directorio de líderes y organizaciones comunitarias del AID

Soacha			
	Barrio	Nombre Presidente JAC	Teléfono
Comuna 1	Zona Industrial Santa Ana	Laureano Chingate	3117417984
	Zona Industrial El Salitre	Jose Agustín Ardila	3177303922
	Pre Santa Ana I sector	Jeison David Abril	3012041446
	Santa Ana Central	Eneriet Cobos Socorro	7813568
	El Salitre	Jose Agustín Ardila	3177303922
Comuna 2	Zona Industrial El Salitre	Cayo Bernabe Garavito Penagos	3144762783
	San Luis	Tulio Fernando Cantor Bernal	7813694
	Minnesota	Edgar Augusto Mayorga Cubillos	S/I
	Lagos de Malibu	Isaac Vidal Conde	3202665687
	La Unión	Rubiela Salazar Parraga	3153559178

Soacha			
	Barrio	Nombre Presidente JAC	Teléfono
	La Amistad	Luis Hernando Cruz Jimenez	8103255/3134413182
	El Nogal	Nubia Aguirre Gonzalez	5751721
	Camilo Torres I	Adán Hernandez Motaña	7816739
	Universidad de Cundinamarca	S/I	S/I
	Santa Cecilia	S/I	S/I
	Parque Las Flores	S/I	S/I
	Oasis de Jericó	S/I	S/I
	La Toscana	S/I	S/I
	El Rincon de San Alejo I	S/I	S/I
Comuna 3	Leon XIII Segundo Sector	Victor Lorenzo Beltran Beltran	3103403501
	Leon XIII	Elsa Miryam Fonseca Rodriguez	3143102028
	La Despensa	Julio Abel Ordoñez	3112645499
	El Rincon de Santafé	Juan Carlos Gutierrez Alonso	3212546187
	Mirador de San Ignacio VI Casa Linda	S/I	S/I
	Centro Comercial Mercurio	S/I	S/I
Comuna 5	Nuevo Colon	Rafael Eduardo Rodriguez Mendoza	5757643
	Zona Industrial de Cazuca	S/I	S/I
	Parques de San Mateo III	S/I	S/I
	Urbanización Terreros	S/I	S/I
	Parques de San Mateo II	S/I	S/I
	Mirador de San Ignacio VII	S/I	S/I
	Mirador de San Ignacio V	S/I	S/I
	Las Acacias II	S/I	S/I
Centro Comercial Unisur	S/I	S/I	
Comuna 6	Ubaté	Alirio Moyano Gonzalez	3212885669/9000422
	San Bernardino	Gloria Ramirez Cobos	7123124
	Mariscal Sucre	Florinda Bustos Anzola	3223636980/7266340
	El Dorado	Emelina Sanchez Rincon	3224644321-7810753
	El Altico	Marco Aurelio Arcila Manrique	3203255573-7323473
	Camilo Torres II	Lisbelh Latorre Valencia	3106282554
	Zona Industrial El Salitre	S/I	S/I
	Colmena II	S/I	S/I
	Vereda	Nombre Presidente JAC	Teléfono

Soacha		
Barrio	Nombre Presidente JAC	Teléfono
Alto de La Cruz	Licerio Quiroga Muñoz	3002585563
La Chacua	Mario Andrés Londoño	3203965978

Sibate		
Vereda	Nombre Presidente JAC	Teléfono
La Unión	Edgar Moreno Peña	3112397309
Zona Industrial	S/I	S/I
Presidente ASOJUNTAS	Obdulio Benavides	3112416316

Fuente: Base de datos alcaldía de Soacha y Sibate 2017

Además de la presencia de las Juntas de Acción Comunal en el territorio, se identifica la fuerte participación de la asociación de empresarios de Sibaté, Soacha y sur de Bogotá – Asomuña; la cual promueve la defensa de los intereses colectivos de los empresarios, y promueve la unidad de los vecinos y de las comunidades de las zonas de influencia.

Dentro de sus principales funciones se encuentran ser voceros ante las autoridades y ante la comunidad en general de toda clase de planteamientos y problemas que tengan que ver con los intereses de los asociados y de la comunidad, y desarrollar en la zona proyectos, programas y actividades integrales para el desarrollo tecnológico de sus afiliados, relacionados con la seguridad, las telecomunicaciones, el transporte, los servicios públicos domiciliarios, la producción más limpia, la transferencia de tecnologías ambientalmente sanas, el conocimiento y cumplimiento de las normas de protección y conservación del medio ambiente, la promoción del empresarismo y acciones cívicas tendientes a mejorar la calidad de vida de su jurisdicción.

Las oficinas de la asociación se encuentran ubicadas en el Km 1 Vía a Silvania - Planta de Eternit Colombiana En el municipio de Sibate; el número de contacto es 719 8878 - 719 8849.

Así mismo, se presenta el directorio de hospitales e instituciones sociales municipales, así como el directorio de autoridades municipales.

Tabla 66 Directorio de Hospitales e instituciones sociales municipales

Instituciones Educativas Soacha			
Nombre De La Institución	Dirección	Teléfono	Contacto
Institución Educativa Santa Ana (Comuna 1)	Cra 12 No.5-49 Sur	781 68 61	I.E.Santaana@Hotmail.Com
Institución Educativa San Mateo (Comuna 5)	Carrera 6 Este No.26 ^a - 10	732 37 18/19/25	I.E.Sanmateo@Hotmail.Com
Institución Educativa Ricaurte (Comuna 6)	Carrera 5 Este No.23 B -40	722 83 77	I.E.Ricaurte@Hotmail.Com
Institución Educativa Nuevo Compartir (Comuna 1)	Manzana 170 Lote 18 Compartir	7322144-7323202	I.E.Nuevocompartir@Hotmail.com
Institución Educativa	Calle 12 No.10-15	777 39 72 -780	I.E.Manuelabeltran@Hotmail.Co

Manuela Beltrán (Comuna 3)		41 71	m
Institución Educativa León XIII (Comuna 3)	Diagonal 6 No.8-53	777 57 73	I.E.Leonxiii@Hotmail.Com
Institución Educativa Las Villas (Comuna 6)	Carrera 2 No.15 A - 14	5 79 78 55- 5772943- 7323469	I.E.Lasvillas@Hotmail.Com
Institución Educativa La Despensa (Comuna 3)	Transversal 8 No.13- 20 La Despensa	719 28 85	I.E.Ladespensa@Hotmail.Com
Institución Educativa Integrado De Soacha (Comuna 2)	Carrera 10 No.12-63 Centro	712 19 53	I.E.Integrado@Hotmail.Com
Institución Educativa General Santander (Comuna 2)	Carrera 9 No.14-00 Centro Soacha	732 88 21	I.E.Santander@Hotmail.Com
Institución Educativa Eugenio (Corregimiento N° 1)	El Charquito Corregimiento N° 1	312 546 17 09- 520 12 19	I.E.Elcharquito@Hotmail.Com
Institución Educativa El Bosque (Comuna 5)	Carrera 19 Este No.31a-64	781 16 42	I.E.Elbosque@Hotmail.Com
Institución Educativa Compartir (Comuna 1)	Transversal 17 No.5b -10 Sur Compartir	712 04 43	I.Edu.Compartir@Hotmail.Com
Institución Educativa Ciudad Latina (Comuna 1)	Carrera 27 No.2 A 25 Sur Ciudad Latina	722 22 11	I.E.Ciudadlatina@Hotmail.Com
Institución Educativa Eduardo Santos (Comuna 6)	Calle 10 A No.2 A 41	732 87 53	I.E.Eduardosantos@Hotmail.Co m
Instituto Tecnisistemas	Carrera 04 N° 17 – 02	8400377	S/I
Tecnoparque Nodo Cazucá	Autopista sur Transversal 7 # 8-40	5925555	S/I
Corporación educativa Arkos	TRANSVERSAL. 7 No.10-90 Local 1	7191516 - 7826516	S/I
Instituto Británico	Autopista Sur # 16 - 22	7219812	S/I
Centros De Salud Casco Urbano De Soacha			
Hospital Mario Gaitán Yanguas	Calle 13 # 9-85 Soacha	5978999 --- 7220365	Roberto Pua Mora Enfermero Jefe
Caprecom	Carrera 8 Carrera 8 # 12-01	5750243	S/I
Hospital Departamental De Cundinamarca Luis Carlos Gaitán	Carrera 4 Este # 31- 88	5922979- 5922979	S/I
IDIME Instituto De	Carrera 7 # 16-62	5421110-	S/I

Diagnóstico Médico SA		5421110	
Ese Municipal Gerencia - Centro De Salud San Marcos IPS	Carrera 2 No. 12-38	5755680 - 7220573 - 5755650	S/I
Unidad Básica De Atención Benito Menni	Calle 47 No. 54a-30	5790429	Brigith Niño Enfermera Jefe
Clínica de Especialistas	Cra. 4 #20-24,	320 4701074	S/I
Otras Instituciones Soacha			
Policía Nacional Tc.	Autopista Sur - Calle 42 Con Carrera 4	7326363 - 7814516	William Lara Decun.Dso- Cosec@Policia.Gov.Co
Bomberos Soacha	Calle 22 No. 9 - 01	S/I	Raúl Riobueno Secgobierno@Soacha- Cundinamarca.Gov.Co
Defensa Civil Soacha	C.C. Mercurio	3173775494	Rodrigo Achury (Coordinador Operativo) Rodach911@Gmail.Com
Fiscalía Soacha	Carrera 7 No. 17 - 37 Piso 4	7113848 - 3186296202	Hugo Alexander Barrero Monroy
Contraloría Municipal	Carrera 7 A No. 16- 41	7220711 - 7220755	Enrique López Luna Contactenos@Contraloriasoacha .Gov.Co
Corporación Autónoma Regional - Car Soacha	Transv. 7f No. 26 - 38 Barrio El Nogal	7818953	Gonzalo Rodríguez Chía Sau@Car.Gov.Co
Familias En Acción	Carrera 8	7220319	Francisco Alucema

Fuente: Alcaldía Municipal de Soacha, año 2017

Instituciones Educativas Sibaté			
Nombre De La Institución	Dirección	Teléfono	Contacto
I.E. Dptal. General Santander	Cra. 7 No. 11-30	7250742-5298110	S/I
I.E. Dptal. General Santander Sede Primaria	Carrera 8 No. 5-45	7250631-5297070	Rector: Sandra Edilia Córdoba
Inst. Educativa Dptal. Pablo Neruda	S/I	7198002	Rector: Vicky Rodríguez
Inst. Educativa Dptal. San Miguel	S/I	7250339	Rector: José Antonio González
Inst. Educativa Dptal San Benito	S/I	7250339	Rector: Tomás Alirio Morales
Inst. Educativa Dptal. Romeral	S/I	7250339	Rector: Manuel Antonio Melo Yepes
Colegio Crecer Y Ser	Cra. 8 No. 5-45 B.	5296539	Rector: Sandra Eldilia

	El Progreso		Córdoba
Colegio Liceo Samper Uribe	Cra. 9 No. 8a-07 B. El Progreso	7250532-5297088	S/I
Colegio Parroquial La Asunción	Cll. 12 No.8-38 B. Santa Isabel	5296633-5295671	Rector: César Rozo Prieto
Universidad Del Tolima	Calle 10 No. 6a	5298096-5298103	S/I
Liceo Psicopedagógico Sibaté	Cll. 14 No. 8-23 B. San Juan	7250272-5296566	Rector: Luz Marina Beltrán
Colegio Gimnasio Bilingüe	Calle 14 No. 11-50 B. San Juan	7250427	Rector: Cristina Flauteros
Centros De Salud			
Centro De Salud De Sibaté	Kr 8 No 6-45	7250942	Enfermera Jefe: Hermelinda Groso
Puesto De Salud Pablo Neruda	Kr 14 N 5 - 82	5298648	S/I
Corporación Para La Salud Limitada Corpasalud Ltda	Kr 7 N° 9-88	5296001	S/I
Corpasalud Ltda	Kr 7 N° 9- 88	5296001	S/I
Unidad Médico Quirúrgico San Luis	Kr 7 B No. 7- 129	5296011	S/I
Otras Instituciones			
Comisaría De Familia	Cra. 7 No. 8-87 (Casa De La Justicia)	5297107 Ext.5297107	Kilian Forero Pinilla
Inspección De Policía	Cra. 7 No. 8-87 (Casa De La Justicia)	5295158	Juan Carlos Gutiérrez Ramírez
Casa De La Juventud	Centro Cultural La Quinta	7250339	S/I
Centro Día Hogar De Los Abuelos	Cra. 7 No. 2 B. La Paz	5297583 Ext.5297583	S/I
Comando Local De Policía	Cra. 8 No. 8-74 B. El Carmen	7250179-5297200	S/I
Defensa Civil	Cra. 6 No. 6-42 B. La Inmaculada	5297670	S/I
Cuerpo De Bomberos Voluntarios	Cra. 7 No. 12a-41 B. Santa Isabel	5295622	S/I

Fuente: Alcaldía Municipal de Sibaté, año 2017

Tabla 67 Directorio de autoridades municipales

SOACHA				
Alcalde Municipal	Eleázar González Casas	Calle 13 No. 7 - 30 5 Piso	57305500 113-104	Alcalde@Soacha-Cundinamarca.Gov.Co

Secretaría de Gobierno	William Enrique Mayorga Solórzano	Carrera 7 No. 13-07 Piso 5	7324547 Ext. 262	Secgobierno@Soacha-Cundinamarca.Gov.Co
Secretaría De Hacienda	David Enrique Ortiz Rey	Carrera 8 No. 12 - 31	7326900 - 7327881	Sehacienda@Soacha-Cundinamarca.Gov.Co
Secretaría De Infraestructura, Valorización Y Servicios Públicos	Ernesto García Valderrama	Calle 13 No. 7 - 30 Piso 3	7305500 109-116-154	Secinfraestructura@Soacha-Cundinamarca.Gov.Co
Secretaría De Planeación Y Ordenamiento Territorial	María Andrea Rozo Medina	Calle 13 No. 7 - 30 Piso 2	7305500 220-142-110-253	Secplaneacion@Soacha-Cundinamarca.Gov.Co
Secretaría De Movilidad	Carlos Alberto Giraldo	Calle 13 No. 9 - 69 Piso 3	8400223 - 8400225 - 8400224	Secmovilidad@Soacha-Cundinamarca.Gov.Co
Personero Municipal	Ricardo Antonio Rodríguez Cárdenas	Carrera 4 # 28-10 Centro Comercial Unisur - Local 1042 Soacha	7320202 Ext104	despacho@Personeria-Soacha.Gov.Co
Concejo Municipal	Jorge Giovanni Ramírez	Calle 13 No. 7 - 30	8400380	Concejo@Soacha-Cundinamarca.Gov.Co

Fuente: Alcaldía Municipal de Soacha año 2017

SIBATE				
Alcalde Municipal	Luis Roberto González Peñaloza	Calle 10 No. 8-01	725 0152 - 725 0165 - 725 0192 - 725 0860 -	alcaldia@sibate-cundinamarca.gov.co
Secretaría de Gobierno	Saadia Consuelo Velásquez Castañeda	Calle 10 No. 8-01	7250106 Ext. 103	secretariadegobierno@sibate-cundinamarca.gov.co
Secretaría de Agricultura, Desarrollo Económico y Medio Ambiente	Nelson Enrique Tequia Sánchez	S/I	5298070	S/I
Secretaría de Infraestructura	Juan Francisco Párraga Muñoz	Calle 10 No 8-01	5297068	secretariadeplaneacion@sibate-cundinamarca.gov.co
Secretaría De Planeación	Carlos Alfonso López Parra	Calle 10 No 8-01	5297260	planeacion@sibate-cundinamarca.gov.co
Secretaría de Hacienda	Luis Manuel González Ramírez	Calle 10 No 8-01	7250106	shaciendasibate@gmail.com
Secretaría de Desarrollo Social	Mireya Luque Sanabria	Carrera 7 No. 10-68	7250339	S/I
Personero Municipal	Diego Hernando Valencia Grajales	Cra. 7 No. 8-87	5295238	S/I

SIBATE				
Concejo Municipal	Andrés Morales Cárdenas	S/I	7250121 Ext. 7250121	S/I

Fuente: Alcaldía Municipal de Sibate, 2017.

Ahora bien, con respecto a los puntos de atención dispuestos para la población del área de influencia, el Concesionario dispondrá de una oficina de atención principal para toda la concesión ubicada en la autopista Bogotá – Girardot, en la calle 16B No. 12-60, Barrio Palestina de Fusagasugá. Así mismo para la Unidad Funcional 8 se contará con una oficina de atención al usuario en el centro comercial Unisur.

Se contará con una Oficina de Atención al Usuario Satélite. Esta oficina estará ubicada en la Unidad Funcional 8 desde el momento que se inicie la Fase de Construcción y hasta un mes después de la suscripción del acta de terminación de la Unidad Funcional correspondiente y contará con un espacio adecuado para la atención al usuario, amueblamiento, iluminación, equipos tecnológicos. Adicionalmente contará con material de divulgación e información sobre las actividades, fases del Proyecto, ubicación de oficinas de atención, canales de información y procedimientos para la contratación de personal entre otros.

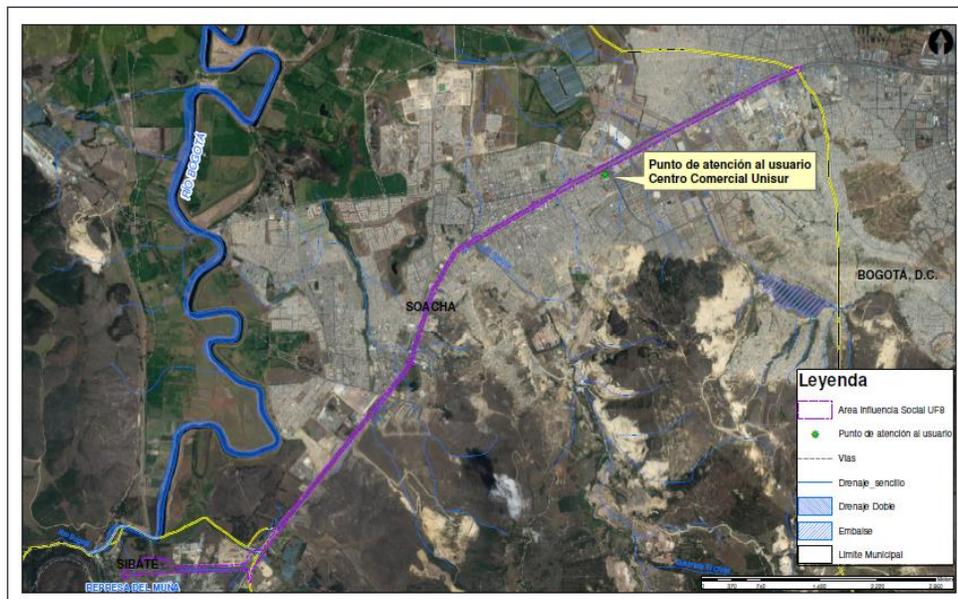


El proceso de identificación y localización del sitio de atención en el centro comercial Unisur para la atención de comunidades en la Unidad Funcional 8, obedeció a criterios geográficos y sociales, en los cuales se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Garantía de accesibilidad
- Lugar de referencia y de conocimiento de la comunidad
- Mayor concentración de población
- Punto equidistante o central para la población

El trazado de la Unidad Funcional 8 en un 72% (8.3 km) pasa por área urbana de Soacha, y el resto corresponde a paso por área rural dispersa (3.2 km). En la figura se observa la ubicación del punto de atención en el centro comercial Unisur, el cual se constituye como un referente social para los habitantes de Soacha y también de Sibate, dado que la población asiste allí para realizar vueltas bancarias y de recreación y comercio.

Figura 19 Ubicación punto de atención a la comunidad



Fuente: Elaboración INGETEC 2017

3.2.3.3.4 Infraestructura aledaña Unidad Funcional 8

En la unidad funcional 8 han sido identificadas 519 infraestructuras aledañas a la zona donde se realizarán las obras, sobre las cuales no se realizarán intervenciones directas por la ejecución de las actividades contempladas en el Contrato. El 95,38 % de las infraestructuras están ubicadas en el municipio de Soacha. Por tipo, el mayor porcentaje corresponde a los locales comerciales 26,40% seguidos de los usos mixtos de vivienda y negocio con el 23,12%. En el caso del municipio de Sibaté corresponde en menor medida a la infraestructura ubicada en la variante que conduce al casco municipal. También han sido identificados los puentes peatonales existentes y su ubicación como se evidencia en las siguientes tablas.

Tabla 68 Infraestructura identificada aledaña a la obra

Tipo infraestructura	Sibaté	Soacha	Total, general
Bodega	3	50	53
Caseta y/o kioskos	4	4	8
Cementerios	-	1	1
Centro comercial	-	2	2
Complejo industrial	8	9	17
Conjunto residencial	-	6	6
Estación de servicio	1	15	16
Estructura educativa	-	6	6
Hospital y/o centro de salud	-	3	3
Hoteles	-	4	4
Infraestructura productiva no agropecuaria	-	1	1
Infraestructura varia no especificada	3	45	48
Local comercial	2	135	137
Lote urbano no construido	-	10	10
Parqueadero	-	18	18
Plaza de mercado	-	1	1
Taller	-	22	22
Vivienda	-	46	46
Vivienda con negocio	3	117	120
Total, general	24	495	519

Fuente: campo INGETEC 2017.

Tabla 69 Puentes peatonales existentes

Puente peatonal	Ubicación
San Humberto	117+500
Calle 22	118+000

Puente peatonal	Ubicación
Calle 30 Cra 10	118+500
Calle 31A	119+000
Terreros 1	119+500
Terreros 2	120+000
Calle 47	120+500
Carrera 20 ^a	121+500

Fuente: campo INGETEC 2017.

En el Anexo C2 se encuentra la base de datos de la infraestructura aledaña identificada, así como su respectivo registro fotográfico; en el plano G-CSM-UF8E-XXXXX-A-PDE-INGET-08507.pdf se identifica la infraestructura aledaña.

 3.2.3.3.5 Diagnóstico socioeconómico de Unidades Sociales ubicadas en predios requeridos

Con relación a los predios requeridos para la ejecución del proyecto, se identificó que seis cuentan con unidades sociales residentes o productivas objeto de traslado o compensación; para su identificación se tuvo en cuenta la Resolución 545 de 2008 en la que se define **unidades sociales** como “las personas que guardan una relación de dependencia legal, física o económica con relación a un inmueble, las cuales pueden ser o no susceptibles de reconocimientos de compensación socioeconómica”; **unidad social residente** “la constituye una persona sola, o aquellas unidas o no por lazos de parentesco, según se determine en la aplicación de la correspondiente Ficha Social, que habitan una vivienda”; y **unidad social productiva** “corresponde a la persona natural o jurídica que desarrolla de manera permanente actividades productivas, entendidas como aquellas relacionadas con la producción y/o comercialización de bienes y servicios generadores de ingresos, dentro de un inmueble específico, contando con una infraestructura mínima para su funcionamiento, como equipos o estanterías” (Artículo 9o. Definiciones).

En cuanto a las unidades sociales residentes, según su condición de tenencia con relación al inmueble puede ser **propietaria**, cuando detenta la propiedad del terreno y de la vivienda que habita; **mejorataria**, cuando sin detentar la propiedad sobre el terreno demuestre haber adquirido la propiedad o construido a su costa y riesgo la vivienda en que habita; o **moradora**, cuando habite la vivienda a cualquier título (arrendamiento, comodato, usufructo, entre otros) sin ser propietaria o mejorataria titular de la misma. (Resolución 545 de 2008, Artículo 9o. Definiciones).

De acuerdo con estas definiciones, en el caso de los seis predios en los que se identificaron unidades sociales afectadas, se aplicó la ficha social de caracterización general del inmueble GCSP-F-12, la ficha de unidades sociales residentes GCSP-F-13 y unidades sociales productivas GCSP-F014, de acuerdo con los formatos de la ANI. (Ver Anexo C4 Fichas sociales).

La ficha de unidades sociales residentes, contiene información general del hogar que habita en la vivienda (integrantes, edad, ocupación, ingresos mensuales) y tiempo de permanencia en el inmueble. La ficha de unidades sociales productivas contiene información sobre el titular, la descripción de actividad desarrollada, la permanencia del establecimiento en el inmueble, canon de arrendamiento e ingresos mensuales promedio.

De acuerdo con lo anterior, los propietarios de los seis predios que cuentan con unidades sociales mencionan que hacen parte de la Vereda Chacua del municipio de Sibaté sin embargo luego de realizar los cruces con la cartografía oficial de unidades territoriales de los municipios de Sibate y Soacha su vinculación veredal se observa en la Tabla 70; así mismo se identifica el propietario y las unidades sociales identificadas por predio.

Tabla 70 Predios a adquirir para la ampliación a tercer carril de la vía Bogotá - Girardot

Código	Municipio	Vereda	Propietario	Uso actual	
				Unidad social residente	Unidad social Productiva
CV40-8-024	Sibate	Zona Industrial	José Alonso Ardila	5	7
CV40-8-026	Sibate	Zona Industrial	Luis Eduardo Gonzalez	1	3
CV40-8-027	Sibate	Zona Industrial	Laura Castillo Rodríguez (representante Legal de Ferrecentro)	0	2
CV40-8-028	Sibate	Zona Industrial	Dora Inés Rodríguez	0	2
CV40-8-029	Soacha - Sibate	Chacua y Alto de la Cruz Soacha- Zona Industrial Sibate	Eduardo Prada	0	7
CV40-8-031	Soacha	Chacua y Alto de la Cruz	Edilberto Aponte Arévalo	0	3
Total				6	24

Fuente: INGETEC, 2017

A continuación, se presenta la caracterización socioeconómica de cada una de las unidades sociales identificadas en los predios requeridos por el proyecto.

- Predio CV40-8-024

El predio CV40-8-24 es requerido en su totalidad por el proyecto; de acuerdo con la ficha socioeconómica se identificaron cinco unidades sociales residentes moradoras y siete unidades sociales productivas, como lo muestra la Tabla 71.

Tabla 71 Unidades sociales presentes en el predio CV40-8-24

Unidad social	Nombre	Tipo de unidad social	Relación con el inmueble	Canon de arrendamiento mensual
1	José Alonso Ardila	Productiva	Propietario	N/A
2	Margarita Mendez	Residente Morador	Arrendatario	\$1.000.000
3	Margarita Méndez	Productiva	Arrendatario	
4	Pedro Valencia	Productiva	Arrendatario	\$300.000
5	Margarita Ruiz	Residente Morador	Arrendatario	\$300.000
6	Margarita Ruiz	Productiva	Arrendatario	
7	Claudia Roció Pira	Residente Morador	Arrendatario	\$300.000
8	Claudia Roció Pira	Productiva	Arrendatario	
9	Alba Serna	Residente Morador	Arrendatario	\$300.000

10	Alba Serna	Productiva	Arrendatario	
11	María Goretti Yara	Residente morador	Arrendatario	\$300.000
12	María Goretti Yara	Productiva	Arrendatario	

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

De acuerdo con lo anterior, es de aclarar que todas las unidades sociales residentes realizan una actividad económica en el predio, por esta razón, el canon de arrendamiento se divide entre el local y la residencia en el inmueble.

El inmueble cuenta con servicios de acueducto, alcantarillado, y energía eléctrica; sin embargo no tiene conexiones de telefonía fija ni internet; por lo que las personas de las viviendas hacen uso de la telefonía móvil.

A continuación, se realiza la caracterización de cada una de las unidades sociales (residente morador y productivas) presentes en el predio.

Unidad social 1

La unidad social 1, corresponde al propietario del predio; sin embargo, teniendo en cuenta que este no habita en el inmueble, se habla de unidad social productiva, ya que genera ingresos por arrendamiento de locales comerciales y vivienda. De acuerdo con los datos registrados en la ficha socioeconómica realizada, se puede establecer que recibe un promedio de \$2.500.000 mensuales derivados de esta actividad.

Unidad social 2

La unidad social 2 (residente morador), está conformada por cuatro personas, de las cuales dos son mayores de edad y dos son menores de 16 años; el hogar lleva habitando el inmueble hace más de 6 años, como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 72 Número de personas y permanencia de la unidad social 2

Unidad social	Nombre	Relación	Edad	Ocupación	Ingresos	Permanencia
Unidad social 2 Residente morador	Maria Margarita Méndez	Jefe de hogar	26	Independiente	\$500.000	Más de 6 años
	Pedro Valencia	Conyugue	39	Independiente	\$1.000.000	
	Felipe Valencia	Hijo	15	Estudiante	N/A	
	Jilber Valencia	Hijo	12	Estudiante	N/A	

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

El hogar no cuenta con vivienda propia, y depende económicamente de los ingresos recibidos en los locales comerciales ubicados en el mismo inmueble, los cuales corresponden a las unidades sociales 3 y 4.

Unidad social 3

En la unidad social 3 (productiva) la señora Maria Margarita Méndez tiene un local comercial de venta y recarga de extintores, por el cual obtiene una ganancia mensual de aproximadamente \$550.000, como se observa en la Tabla 73.

Tabla 73 Actividades comerciales desarrolladas en la unidad social 3

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 3 Productiva	Maria Margarita Méndez	Venta de extintores	\$550.000	Más de 6 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017



Fotografía 12 Actividad productiva, unidad social 3

Unidad social 4

En la unidad social 4 (productiva) el señor Pedro Valencia tiene un local comercial de montallantas, por el cual obtiene una ganancia mensual de aproximadamente \$1.500.000, como se observa en la Tabla 74

Tabla 74 Actividades comerciales desarrolladas en la unidad social 4

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 4 Productiva	Pedro Valencia	Montallantas	\$1.500.000	Más de 6 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017



Fotografía 13 Actividad productiva, unidad social 4

Debido al tiempo de permanencia del local comercial en el sector, se infiere que tiene un reconocimiento por parte de los clientes, además de estar ubicado en un sitio estratégico sobre la vía Bogotá – Girardot.

Unidad social 5

La unidad social 5 (residente morador), está conformada por una persona de 76 años, la cual habita el inmueble hace más de dos años, como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 75 Número de personas y permanencia de la unidad social 5

Unidad social	Nombre	Relación	Edad	Ocupación	Ingresos	Permanencia
Unidad social 5 Residente Morador	Margarita Ruiz	Jefe de hogar	76	Independiente	\$400.000	Más de 2 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

El hogar no cuenta con vivienda propia, y depende económicamente de los ingresos recibidos en el local comercial ubicado en el mismo inmueble el cual corresponde a la unidad social 6 y de un auxilio geriátrico.

Unidad social 6

En la unidad social 6 (productiva), la señora Margarita Ruiz tiene un local comercial de venta de abarrotes y licores, por el cual obtiene una ganancia mensual de aproximadamente \$400.000, como se observa en la Tabla 76.

Tabla 76 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 6

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 6 Productiva	Margarita Ruiz	Venta de gaseosas, abarrotes y licores	\$400.000	Más de 2 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017



Fotografía 14 Actividad productiva, unidad social 6

Unidad social 7

La unidad social 7 (residente morador), está conformada por tres personas, de las cuales dos son menores de 16 años, y un adulto; el hogar lleva habitando el inmueble hace más de 3 años, como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 77 Número de personas y permanencia de la unidad social 7

Unidad social	Nombre	Relación	Edad	Ocupación	Ingresos	Permanencia
Unidad social 7 Residente Morador	Claudia Rocío Pira	Jefe de hogar	S/I	Comerciante	\$2.000.000	Más de 3 años
	Andrea Cante	Hija	15	Estudiante	N/A	
	Michael Cante Hijo	Hijo	11	Estudiante	N/A	

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

El hogar no cuenta con vivienda propia, y depende económicamente de los ingresos recibidos en el local comercial ubicado en el mismo inmueble, el cual corresponde a la unidad social 8.

Unidad social 8

En la unidad social 8 (productiva), la señora Claudia Pira tiene un local comercial de venta de alimentos, por el cual obtiene una ganancia mensual de aproximadamente \$2.000.000, como se observa en la Tabla 76.

Tabla 78 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 8

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 8	Claudia Rocío Pira	Venta de alimentos	\$2.000.000	Más de 3 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017



Fotografía 15 Actividad productiva, unidad social 8

Unidad social 9

La unidad social 9 (residente morador), está conformada por tres personas, las cuales son mayores de edad; el hogar lleva habitando el inmueble hace más de 2 años, como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 79 Número de personas y permanencia de la población afectada por el Proyecto

Unidad social	Nombre	Relación	Edad	Ocupación	Ingresos	Permanencia
Unidad social 9 Residente Morador	Alba Nora Serna	Jefe de Hogar	45	Independiente	\$700.000	Más de 2 años
	Rodrigo Cano	Conyugue	56	Independiente	\$700.000	
	Carlos Cano	Hijo	28	Empleado por días	S/I	

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40, 2017.

El hogar no cuenta con vivienda propia, y depende económicamente de los ingresos recibidos en el local comercial ubicado en el mismo inmueble, el cual corresponde a la unidad social 10; y a los ingresos del conyugue.

Unidad social 10

En la unidad social 10 (productiva), la señora Alba Serna tiene un local comercial de venta de alimentos, por el cual obtiene una ganancia mensual de aproximadamente \$400.000, como se observa en la Tabla 80.

Tabla 80 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 10

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 10 Productiva	Alba Nora Serna	Venta de alimentos	\$400.000	Más de 2 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017



Fotografía 16 Actividad productiva, unidad social 10

Unidad social 11

La unidad social 11 (residente morador), está conformada un adulto mayor; la señora María Garetti lleva habitando el inmueble hace más de 12 años, lo que genera grandes lazos socio-culturales con el entorno.

Tabla 81 Número de personas y permanencia de la población afectada por el Proyecto

Unidad social	Nombre	Relación	Edad	Ocupación	Ingresos	Permanencia
Unidad social 11 Residente morador	María Goretti Yara	Jefe de Hogar	67	Independiente	\$350.000	Más de 12 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

La arrendataria es una persona adulta mayor, que depende económicamente de los ingresos recibidos en el local comercial ubicado en el mismo inmueble, el cual corresponde a la unidad social 11; la señora no cuenta con vivienda propia, ni otro tipo de ingresos.

Unidad social 12

En la unidad social 12 (productiva), la Señora María Goretti Yara realiza una actividad económica de venta de alimentos; paga un canon de arrendamiento de \$300.000 por el local comercial y la residencia en el inmueble, y obtiene una ganancia mensual de aproximadamente \$350.000.

Tabla 82 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 4

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 12 Productiva	María Goretti Yara	Restaurante	\$350.000	Más de 12 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017



Fotografía 17 Actividad productiva, unidad social 12

Debido a que el local comercial ha permanecido en la zona por más de una década, y a la ubicación en el sector, el restaurante tiene un reconocimiento por parte de los clientes, de los residentes y los trabajadores de la zona; además de las personas que transitan a diario por la vía Bogotá - Girardot.

- Predio CV40-8-026

El predio CV40-8-26 es requerido en su totalidad por el proyecto. De acuerdo con la ficha socioeconómica se identificó una unidad social residente moradora y tres unidades sociales productivas, como lo muestra la Tabla 83.

Tabla 83 Unidades sociales presentes en el predio CV40-8-26

Unidad social	Nombre	Tipo de unidad social	Relación con el inmueble	Canon de arrendamiento mensual
1	Luis Eduardo Gonzalez	Productiva	Propietario	N/A
2	Albeiro Cano	Residente Morador	Arrendatario	\$550.000
3	Albeiro Cano	Productiva	Arrendatario	
4	Xavier de Jesús Romero	Productiva	Arrendatario	\$1.200.000
5	Jaime Suescún	Productiva	Arrendatario	\$1.400.000

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

De acuerdo con lo anterior, es de aclarar que la unidad social residente realiza actividad económica en el predio, por esta razón, el canon de arrendamiento se divide entre el local y la residencia en el inmueble.

El inmueble cuenta con servicios de acueducto, alcantarillado, y energía eléctrica; sin embargo, no tiene conexiones de telefonía fija ni internet; por lo que las personas de la vivienda y de los locales hacen uso de la telefonía móvil.

A continuación, se realiza la caracterización de cada una de las unidades sociales (residente morador y productivas) presentes en el predio.

Unidad social 1

La unidad social 1 (productiva), corresponde al propietario; sin embargo, teniendo en cuenta que este no habita en el inmueble, se habla de unidad social productiva, ya que genera ingresos por arrendamiento de locales comerciales y vivienda. De acuerdo con los datos registrados en la ficha socioeconómica realizada, se puede establecer que recibe un promedio de \$3.150.000 mensuales derivados de esta actividad.



Fotografía 18 Condiciones externas del inmueble, fachada.

Unidad social 2

La unidad social 2 (residente morador), está conformada un adulto, el señor Alberto Cano quien lleva habitando el inmueble hace más de 2 años.

Tabla 84 Número de personas y permanencia de la unidad social 2

Unidad social	Nombre	Relación	Edad	Ocupación	Ingresos	Permanencia
Unidad social 2 Residente morador	Alberto Cano	Jefe de hogar	51	Comerciante	\$2.000.000	Más de 2 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

El arrendatario depende económicamente de los ingresos recibidos en el local comercial ubicado en el mismo inmueble, el cual corresponde a la unidad social 3; el señor no cuenta con vivienda propia, ni otro tipo de ingresos.

Unidad social 3

En la unidad social 3 (productiva), el señor Alberto Cano realiza una actividad económica de venta de licores y víveres; paga un canon de arrendamiento de \$550.000 por el local comercial y la residencia en el inmueble.

Tabla 85 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 3

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 3 Productiva	Alberto Cano	Venta de licores, vivieres y dulces	\$2.000.000	Más de 2 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017



Fotografía 19 Actividad productiva, unidad social 3

Unidad social 4

En la unidad social 4 (productiva), el señor Xavier de Jesús Romero realiza una actividad económica de venta y almacenamiento de baterías de segunda; paga un canon de arrendamiento de \$1.200.000 por el local comercial.

Tabla 86 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 4

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 4 Productiva	Xavier de Jesús Romero	Venta y almacenamiento de baterías de segunda	\$2.000.000	Más de 1 año

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017



Fotografía 20 Actividad productiva, unidad social 4

Aunque el local comercial no lleva mucho tiempo en el inmueble, debido a la ubicación en el sector, tiene reconocimiento y fácil acceso por parte de los clientes, de los residentes y las personas que transitan por la vía Bogotá – Girardot habitualmente.

- Predio CV40-8-027

El predio CV40-8-27 es requerido en su totalidad por el proyecto; de acuerdo con la ficha socioeconómica se identificaron dos unidades sociales productivas, como lo muestra la Tabla 87.

Tabla 87 Unidades sociales presentes en el predio CV40-8-27

Unidad social	Nombre	Tipo de unidad social	Relación con el inmueble	Canon de arrendamiento mensual
1	Laura castillo Rodríguez	Productiva	Representante legal Ferrecentro Belcas S.A	N/A
2	Jaime Alberto Suescún	Productiva	Representante legal Morteros Secos de Colombia	\$11.242.930

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

De acuerdo con lo anterior, es de aclarar que el predio tiene uso industrial, y no se identifican unidades sociales residentes; pertenece a Ferrecentro Belcas S.A., el cual tiene arrendada una bodega a Morteros Secos de Colombia para el almacenamiento de sus productos.

El inmueble cuenta con servicios de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica y conexiones de telefonía fija e internet.

A continuación, se realiza la caracterización de cada una de las unidades sociales productivas presentes en el predio.

Unidad social 1

La unidad social 1 (productiva) está conformada por el propietario del predio, el cual según documentos de Cámara y Comercio pertenece a Ferrecentro Belcas S.A; se habla de unidad social productiva, ya que genera

ingresos por arrendamiento de una bodega. De acuerdo con los datos registrados en la ficha socioeconómica realizada, se puede establecer que recibe un promedio de \$11.200.000 mensuales derivados de esta actividad.

Unidad social 2

La unidad social 2 (productiva) hace referencia a una bodega de Morteros Secos de Colombia, en la que se fabrica y almacenan artículos en cemento y yeso.

Tabla 88 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 2

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 2 Productiva	Jaime Alberto Suescún (representante legal)	Fabricación y almacenamiento de artículos en cemento y yeso.	S/I	Más de 3 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40, 2017



Fotografía 21 Actividad productiva, unidad social 2

El local comercial además de producir y almacenar los productos, cuenta con oficinas para atención al cliente.

- Predio CV40-8-028

El predio CV40-8-28 es requerido en su totalidad por el proyecto; de acuerdo con la ficha socioeconómica se identificaron dos unidades sociales productivas, como lo muestra la Tabla 89.

Tabla 89 Unidades sociales presentes en el predio CV40-8-28

Unidad social	Nombre	Tipo de unidad social	Relación con el inmueble	Canon de arrendamiento mensual
1	Dora Inés Rodríguez	Productiva	Propietario	N/A
2	Jaime Suescún	Productiva	Representante legal Morteros Secos de Colombia	\$11.242.930

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40, 2017

De acuerdo con lo anterior, es de aclarar que el predio tiene uso industrial, y no se identifican unidades sociales residentes; está arrendado a Morteros Secos de Colombia para la fabricación y almacenamiento de sus productos.

El inmueble cuenta con servicios de acueducto, alcantarillado, y energía eléctrica; sin embargo, no tiene conexiones de telefonía fija ni internet.

A continuación, se realiza la caracterización de cada una de las unidades sociales productivas presentes en el predio.

Unidad social 1

La unidad social 1 (productiva) está conformada por la propietaria del predio Dora Inés Rodríguez; sin embargo, se habla de unidad social productiva, ya que la propietaria no habita en el predio, pero genera ingresos por arrendamiento del local. De acuerdo con los datos registrados en la ficha socioeconómica realizada, se puede establecer que recibe un promedio de \$11.200.000 mensuales derivados de esta actividad.

Unidad social 2

La unidad social 2 (productiva) hace referencia a un local (bodega) de Morteros Secos de Colombia, en la que se fabrica y almacenan artículos en cemento y yeso.

Tabla 90 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 2

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 2 Productiva	Jaime Alberto Suescún (representante legal)	Fabricación y almacenamiento de artículos en cemento y yeso.	S/I	1 año

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017



Fotografía 22 Actividad productiva, unidad social 2

El local comercial permite el almacenamiento de los productos; debido al tiempo de permanencia en el sector, tiene reconocimiento por parte de los clientes.

- Predio CV40-8-029

El predio CV40-8-29 es requerido en su totalidad por el proyecto. De acuerdo con la ficha socioeconómica se identificaron siete unidades sociales productivas, como lo muestra la Tabla 91.

Tabla 91 Unidades sociales presentes en el predio CV40-8-29

Unidad social	Nombre	Tipo de unidad social	Relación con el inmueble	Canon de arrendamiento mensual
1	Eduardo Prada	Productiva	Apoderado del predio	N/A
2	Eduardo Prada	Productiva	Apoderado del predio	N/A
3	Ronald Andrés Vásquez	Productiva	Arrendatario	\$1.600.000
4	Olga Lucía Carreño	Productiva	Arrendatario	\$800.000
5	Antonia Zabaleta	Productiva	Arrendatario	\$600.000
6	Angélica Carreño	Productiva	Arrendatario	\$300.000
7	Luis María Carreño	Productiva	Arrendatario	\$960.000

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40, 2017.

De acuerdo con lo anterior, es de aclarar que el señor Eduardo Prada se relaciona en dos unidades sociales productivas diferentes, ya que además de ser el apoderado del predio y recibir los arriendos de los locales comerciales, tiene un parqueadero en el predio que le genera ingresos de aproximadamente \$1.200.000 mensuales.

El inmueble cuenta con servicios de acueducto, alcantarillado, y energía eléctrica; sin embargo, no tiene conexiones de telefonía fija ni internet; por lo que las personas que allí trabajan hacen uso de la telefonía móvil.

A continuación, se realiza la caracterización de cada una de las unidades sociales productivas presentes en el predio.

Unidad social 1

La unidad social 1 (productiva) está conformada por el apoderado del predio Eduardo Prada; sin embargo, se habla de unidad social productiva, ya que genera ingresos por arrendamiento de los locales, pero nadie habita en el predio. De acuerdo con los datos registrados en la ficha socioeconómica realizada, se puede establecer que recibe un promedio de \$4.000.000 mensuales derivados de esta actividad.

Unidad social 2

La unidad social 2 (productiva) hace referencia a un parqueadero del apoderado del predio Eduardo Prada, por el que obtiene ingresos mensuales de \$1.200.000 aproximadamente.

Tabla 92 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 2

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 2 Productiva	Eduardo Prada	Parqueadero	\$1.200.000	2 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

Debido al tiempo de permanencia del local comercial y a la ubicación en el sector, el parqueadero tiene reconocimiento por parte de los clientes, de los residentes y las personas que transitan por la vía Bogotá – Girardot a diario.

Unidad social 3

En la unidad social 3 (productiva), el señor Ronald Andres Vásquez realiza una actividad económica de Gallera, bar y restaurante; por la local paga un canon de arrendamiento de \$1.600.000.

Tabla 93 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 3

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 3 Productiva	Ronald Andres Vásquez	Gallera, Bar, restaurante	\$3.000.000	Menos de 1 año

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

Unidad social 4

En la unidad social 4 (productiva), la Señora Olga Lucía Carreño realiza una actividad económica de venta de víveres y cafetería; paga un canon de arrendamiento de \$800.000 por el local comercial.

Tabla 94 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 4

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 4 Productiva	Olga Lucía Carreño	Venta de víveres y cafetería	\$2.400.000	Menos de 1 año

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

Unidad social 5

En la unidad social 5 (productiva), la Señora Antonia Zabaleta realiza una actividad económica de venta de víveres, licores y cafetería; paga un canon de arrendamiento de \$600.000 por el local comercial y obtiene unos ingresos mensuales de \$1.600.000 aproximadamente.

Tabla 95 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 5

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 5 Productiva	Antonia Zabaleta	venta de víveres, licores y cafetería	\$1.600.000	Menos de 1 año

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

Unidad social 6

En la unidad social 6 (productiva), la Señora Angélica Carreño realiza una actividad económica de venta de extintores y equipos de carretera; paga un canon de arrendamiento de \$300.000 por el local comercial, y obtiene ingresos mensuales de \$1.200.000 aproximadamente.

Tabla 96 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 6

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 6 Productiva	Angélica Carreño	Venta de extintores y equipos de carretera	\$1.200.000	Menos de 1 año

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

Debido al tipo de local comercial, tiene un reconocimiento importante en el sector por parte de los clientes y personas que utilizan constantemente la vía Bogotá – Girardot.

Unidad social 7

En la unidad social 7 (productiva), el Señor Luis María Carreño realiza una actividad económica de montallantas, engrase y cambio de válvulas; paga un canon de arrendamiento de \$960.000 por el local comercial y obtiene un ingreso mensual de \$3.000.000 aproximadamente.

Tabla 97 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 3

Unidad social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 7 Productiva	Luis María Carreño	Montallantas	\$3.000.000	Más de 2 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

- Predio CV40-8-031

El predio CV40-8-31 no se requiere en su totalidad por el proyecto, sin embargo, tiene vinculadas unidades sociales productivas; de acuerdo con la ficha socioeconómica se identificaron tres unidades sociales productivas, como lo muestra la Tabla 98

Tabla 98 Unidades sociales presentes en el predio CV40-8-31

Unidad social	Nombre	Tipo de unidad social	Relación con el inmueble	Canon de arrendamiento mensual
1	Edilberto Aponte Arevalo	Productiva	Propietario	N/A
2	Yenny Angélica Aponte Aponte	Productiva	Arrendataria	\$4.680.000
3	Angela Aponte Aponte	Productiva	Arrendataria	\$3.900.000

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

De acuerdo con lo anterior, es de aclarar que el predio tiene uso comercial, y no se identifican unidades sociales residentes.

El inmueble cuenta con servicios de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica; sin embargo, no tiene conexiones de telefonía fija ni internet; por lo que las personas de los locales hacen uso de la telefonía móvil.

A continuación, se realiza la caracterización de cada una de las unidades sociales productivas presentes en el predio.

Unidad social 1

La unidad social 1 (productiva) está conformada por el propietario del predio; se habla de unidad social productiva, ya que genera ingresos por arrendamiento de locales y no se habita en el predio. De acuerdo con los datos registrados en la ficha socioeconómica realizada, se puede establecer que recibe un promedio de \$2.800.000 mensuales derivados de esta actividad.

Unidad social 2

La unidad social 2 (productiva) hace referencia a local de venta de víveres, licores y cafetería, por el cual se paga un canon de arrendamiento de \$1.560.000.

Tabla 99 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 2

Unidad Social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 2 (Productiva)	Yenny Angélica Aponte Aponte	Venta de víveres, licores y cafetería	\$3.200.000	Más de 3 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

Unidad social 3

La unidad social 3 (productiva) hace referencia a un restaurante, por el cual se paga un canon de arrendamiento de \$1.300.000 mensuales.

Tabla 100 Actividades comerciales desarrolladas en el predio por la Unidad social 3

Unidad Social	Responsable	Actividad desarrollada	Ingresos Mensuales aproximados	Permanencia
Unidad social 3 (Productiva)	Angela Aponte Aponte	Asadero de Pollo – Restaurante	\$3.000.000	Más de 3 años

Fuente: Ficha social Consorcio Ruta 40 año 2017

3.2.3.3.6 Nivel de vulnerabilidad

Para la calificación de vulnerabilidad de las unidades sociales, se deben tener en cuenta los criterios relacionados con las unidades sociales residentes y las productivas; en este sentido, los criterios de vulnerabilidad para las residentes se relacionan con aquellas variables demográficas, espaciales, económicas, y de arraigo. Las variables seleccionadas señalan condiciones de sensibilidad frente a la ocurrencia del cambio o

impacto que puede causar el proyecto. El cambio depende de las condiciones y la capacidad para afrontar el impacto (resiliencia).

La vulnerabilidad es compleja y está formada por varias dimensiones, pues confluyen aspectos relacionados con los hogares, los individuos, así como por las características ambientales, económicas, culturales y políticas de la sociedad (Foschiatti, 1993). Esas dimensiones están vinculadas con los hogares, la vivienda, el empleo e ingresos y la permanencia en el territorio

Con el fin de identificar el nivel de vulnerabilidad de cada uno de los hogares, se sitúan en los cuatro componentes de vulnerabilidad, así: a) vulnerabilidad demográfica, que se refiere al tipo de familia, jefatura del hogar, rango de edad del jefe de hogar, familias con miembros de la tercera edad; b) vulnerabilidad espacial, tiene como variable la cobertura de los servicios de acueducto y alcantarillado; c) vulnerabilidad económica, la cual presenta como variables ingresos, personas a cargo, tenencia del predio y uso del predio; y d) vulnerabilidad por arraigo, la cual tiene como variable el arraigo asociado a los años de permanencia en el territorio. De esta forma se construye el instrumento de valoración de vulnerabilidad para los hogares que se presenta a continuación.

Tabla 101 Criterios de calificación de vulnerabilidad de unidades sociales residentes

% Por Componente	% Por Variable Intermedia	Variable / Indicador	Calificación	
Vulnerabilidad demográfica				
25%	6%	Tipo de familia		
		Familia extensa	3%	
		Familia monoparental - unipersonal	2%	
			Familia nuclear – convivencia – reconstituida	1%
	9%	Jefatura del hogar		
		Mujer jefe de hogar / proveedora económica	4%	
		Hombre jefe de hogar / proveedor económico	3%	
		Hombre y mujer jefes de hogar / proveedores económicos (otro familiar)	2%	
	10%	Familias con miembros de la tercera edad		
		Más de un miembro de la familia	6%	
Un miembro de la familia		4%		
Ninguno		0%		
Vulnerabilidad espacial				
15%	15%	Cobertura de servicio de acueducto y alcantarillado		
		Ninguno	8%	

% Por Componente	% Por Variable Intermedia	Variable / Indicador	Calificación
		Sin acueducto	5%
		Sin Alcantarillado	2%
		Con los dos servicios	0%
Vulnerabilidad económica			
40%	10%	Ingresos familiares	
		Menor o igual a un salario mínimo legal mensual vigente	6%
		Mayor a un (1) SMLV y menor de tres (3)	3%
		Igual o mayor a tres (3) salarios	1%
		Nota: en el caso de ser dos personas las que aportan económicamente se suman los sueldos	
	10%	Personas a cargo	
		Cinco o más personas a cargo	6%
		De tres a cuatro personas	3%
		Una a dos personas a cargo	1%
	10%	Tenencia del predio	
		Poseedor, mejoratario, otro	4.5%
		Morador, (arrendatario, usufructuario o mayordomo)	3.5%
		Propietario (con escritura o en sucesión)	2%
	10%	Uso del predio y dependencia económica	
		Vivienda /actividad económica	5%
		Vivienda	3%
Actividad económica		2%	
Arraigo			
20%	20%	Arraigo con el entorno	
		9 años o más de permanencia en la vivienda	10%
		De 2 a 9 años de permanencia en la vivienda	6%
		Menos de 2 años de permanencia en la vivienda	4%

Fuente: INGETEC, 2017

La definición de los rangos para el análisis multifactorial es el resultado de sumar todas las calificaciones de las variables cuya característica se considera *alta*, todas las calificaciones de las variables que se consideran *medias* y todas las que se consideran *bajas*. De la sumatoria de cada nivel (alto, medio y bajo) se obtienen unos datos numéricos que permiten clasificar los hogares entre un límite menor y uno mayor según la calificación que puede obtener en cada uno de los niveles.

Tabla 102 Valoración de los rangos del total general

Valoración	Rango
Alta	35.1% ≤ 52.5%
Media	15.1% ≤ X < 35%
Baja	0 < X < 15%

Fuente: INGETEC, 2017

De la misma manera, se procede para definir los rangos para un análisis de factores, es decir de cada uno de los componentes de vulnerabilidad, resultado de sumar los niveles de las variables y obteniendo así mismo la amplitud de la variación que permite observar independientemente los componentes y conocer cuál es el peso que están teniendo en el grado de vulnerabilidad que presentan los hogares.

Tabla 103 Valoración de los rangos por componentes de vulnerabilidad

Valoración	Vulnerabilidad por componente			
	Demográfica	Espacial	Económica	Arraigo
Alta	8.1% ≤ 13%	4.1% ≤ 8	17.1% ≤ 21.5%	7.1 ≤ 10%
Media	3.1% ≤ X < 8%	2.1% ≤ X < 4%	6.1% ≤ X < 17%	4.1 ≤ X < 7
Baja	0% < X < 3%	0% < X < 2%	0% < X < 6%	0% < X < 4

Fuente: INGETEC, 2017

Así, una vez se aplican las calificaciones a cada uno de los hogares de acuerdo a las características socioeconómicas identificadas, resulta una calificación final, la cual se ubica en el rango que corresponda y traduce el grado de vulnerabilidad que presenta cada familia.

Con relación a la vulnerabilidad para las unidades sociales productivas, se relacionan con aquellas variables espaciales, económicas, y de arraigo. Las variables seleccionadas señalan condiciones de sensibilidad frente a la ocurrencia del cambio o impacto que puede causar el proyecto. El cambio depende de las condiciones y la capacidad para afrontar el impacto (resiliencia).

De acuerdo con lo anterior, las categorías de análisis se estructuraron de la siguiente manera: a) vulnerabilidad espacial, tiene como variable la cobertura de los servicios de acueducto y alcantarillado; b) vulnerabilidad económica, la cual presenta como variables ingresos, tenencia del establecimiento y condición comercial; y c) vulnerabilidad por arraigo, la cual tiene como variable el arraigo asociado a años de permanencia en el territorio. De esta forma se construye el instrumento de valoración de vulnerabilidad para los establecimientos comerciales identificados.

Tabla 104 Criterios de calificación de vulnerabilidad de unidades sociales productivas

% Por Componente	% Por Variable Intermedia	Variable / Indicador	Calificación
Vulnerabilidad espacial			
10%	10%	Cobertura de servicio de acueducto y alcantarillado	
		Ninguno	6%
		Sin acueducto	2%
		Sin Alcantarillado	2%

% Por Componente	% Por Variable Intermedia	Variable / Indicador	Calificación
		Con los dos servicios	0%
Vulnerabilidad económica			
65%	25%	Ingresos Generados por el establecimiento comercial	
		Menor o igual a un salario mínimo legal mensual vigente	14%
		Mayor a un (1) SMLV y menor de tres (3)	7%
		Igual o mayor a tres (3) salarios	4%
		Nota: en el caso de ser dos personas las que aportan económicamente se suman los sueldos	
	25%	Tenencia del establecimiento	
		Poseedor, mejoratario, otro	12%
		Morador, (arrendatario, usufructuario o mayordomo)	8%
		Propietario (con escritura o en sucesión)	5%
	15%	Condición comercial	
		Persona Natural	9%
		Persona Jurídica	6%
Arraigo			
25%	25%	Arraigo	
		9 años o más de permanencia en la vivienda	12%
		De 2 a 9 años de permanencia en la vereda	8%
		Menos de 2 años de permanencia en la vereda	5%

Al igual que para las unidades sociales residentes, la definición de los rangos para el análisis multifactorial es el resultado de sumar todas las calificaciones de las variables cuya característica se considera *alta*, todas las calificaciones de las variables que se consideran *medias* y todas las que se consideran *bajas*. De la sumatoria de cada nivel (alto, medio y bajo) se obtienen unos datos numéricos que permiten clasificar las unidades sociales productivas entre un límite menor y uno mayor según la calificación que puede obtener en cada uno de los niveles.

Tabla 105 Valoración de los rangos del total general

Valoración	Rango
Alta	35.1 % ≤ 55%
Media	15.1% ≤ X < 35%
Baja	0 < X < 15%

Fuente: INGETEC, 2017

De la misma manera, se procede para definir los rangos para un análisis de factores, es decir de cada uno de los componentes de vulnerabilidad, resultado de sumar los niveles de las variables y obteniendo así mismo la

amplitud de la variación que permite observar independientemente los componentes y conocer cuál es el peso que están teniendo en el grado de vulnerabilidad que presentan las unidades sociales productivas.

Tabla 106 Valoración de los rangos por componentes de vulnerabilidad

Valoración	Vulnerabilidad por componente		
	Espacial	Económica	Arraigo
Alta	$3.6\% \leq 6$	$21.1\% \leq 36\%$	$9.1 \leq 13\%$
Media	$2.1\% \leq X < 3.5\%$	$10.1\% \leq X < 21\%$	$5.1 \leq X < 9$
Baja	$0\% < X < 2\%$	$0\% < X < 10\%$	$0\% < X < 5$

Fuente: INGETEC, 2017

Así, una vez se aplican las calificaciones a cada una de las unidades sociales productivas de acuerdo a las características socioeconómicas identificadas, resulta una calificación final, la cual se ubica en el rango que corresponda y traduce el grado de vulnerabilidad que presenta cada una.

- Evaluación del análisis de vulnerabilidad para los hogares

El análisis de vulnerabilidad se fundamenta en establecer las condiciones socioeconómicas de cada uno de los hogares presentes, a través del cual se determina el nivel de vulnerabilidad en que se encuentran para hacer frente al impacto y su relación con la comunidad, teniendo en cuenta las características de arraigo.

Los resultados de la evaluación presentan el rango de vulnerabilidad en que se encuentran los hogares. Al aplicar la valoración expuesta anteriormente, el total de los 6 hogares se encuentran ubicados en el rango de vulnerabilidad media, como puede observarse en la Tabla 107

Tabla 107 Resultados análisis vulnerabilidad

No Predio	Nombres	Apellidos	Calificación
CV40-8-024	Maria Margarita	Mendez	Vulnerabilidad Media
CV40-8-024	Margarita	Ruiz	Vulnerabilidad Media
CV40-8-024	Claudia Rocío	Pira	Vulnerabilidad Media
CV40-8-024	Alba Nora	Serna	Vulnerabilidad Media
CV40-8-024	Maria Margarita	Goretti Yara	Vulnerabilidad Media
CV40-8-026	Albeiro	Cano	Vulnerabilidad Media

Fuente: INGETEC, 2017

En cuanto a las diferentes características de la vulnerabilidad de los seis hogares, se encuentra que dos jefes de hogar son personas de la tercera edad, dos hogares viven con menos de un salario mínimo legal vigente, ningún hogar es propietario de la vivienda, y en el 100% de los predios se realizan actividades económicas comerciales.

La permite identificar la vulnerabilidad de los hogares frente a cada uno de los cuatro componentes establecido en la metodología; se puede establecer que el componente que representa la mayor vulnerabilidad es el arraigo.

Tabla 108 Resultados análisis de vulnerabilidad por componente

No Predio	Demográfico		Espacial		Económico		Arraigo	
	Total	Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación
CV40-8-024	3,0	vulnerabilidad baja	0	vulnerabilidad baja	11,5	vulnerabilidad media	6	vulnerabilidad media
CV40-8-024	6,0	vulnerabilidad media	0	vulnerabilidad baja	14,5	vulnerabilidad media	6	vulnerabilidad media
CV40-8-024	6,0	vulnerabilidad media	0	vulnerabilidad baja	11,5	vulnerabilidad media	6	vulnerabilidad media
CV40-8-024	3,0	vulnerabilidad baja	0	vulnerabilidad baja	11,5	vulnerabilidad media	6	vulnerabilidad media
CV40-8-024	6,0	vulnerabilidad media	0	vulnerabilidad baja	14,5	vulnerabilidad media	10	vulnerabilidad alta
CV40-8-026	5,0	vulnerabilidad media	0	vulnerabilidad baja	11,5	vulnerabilidad media	6	vulnerabilidad media

Fuente: INGETEC, 2017

De acuerdo con lo anterior, frente al componente espacial, los hogares presentan una vulnerabilidad baja, debido a que, en su totalidad, cuentan con servicio de acueducto y alcantarillado.

Es de destacar que la señora Maria Margarita Goretti Yara que habita en el predio CV40-8-024, vive sola, es adulta mayor, y viven en el predio hace 12 años, lo que genera grandes lazos de vecindad y de arraigo con el entorno.

- Evaluación del análisis de vulnerabilidad para las unidades sociales productivas

Los resultados de la evaluación permiten identificar el rango de vulnerabilidad en que se encuentran las unidades sociales. Al aplicar la valoración expuesta anteriormente, de los 24 establecimientos comerciales afectados por el Proyecto, el 88% se encuentran ubicados en el rango de vulnerabilidad media, mientras que el 13% restante tiene vulnerabilidad baja, principalmente por tratarse de establecimientos comerciales de personas jurídicas; como puede observarse en la Tabla 109

Tabla 109 Resultados análisis vulnerabilidad unidades sociales productivas

No Predio	Nombres	Apellidos	Vulnerabilidad	Tipo
CV40-8-024	Jose Alonso	Ardila	21%	vulnerabilidad media
CV40-8-024	Maria Margarita	Mendez	29%	vulnerabilidad media
CV40-8-024	Pedro	Valencia	22%	vulnerabilidad media
CV40-8-024	Margarita	Ruiz	29%	vulnerabilidad media
CV40-8-024	Claudia Rocio	Pira	22%	vulnerabilidad media
CV40-8-024	Alba Nora	Serna Serna	29%	vulnerabilidad media
CV40-8-024	Maria	Goretti Yara	29%	vulnerabilidad media
CV40-8-026	Luis Eduardo	Gonzalez	21%	vulnerabilidad media
CV40-8-026	Alberto	Cano	22%	vulnerabilidad media

No Predio	Nombres	Apellidos	Vulnerabilidad	Tipo
CV40-8-026	Xavier de Jesús	Romero Martinez	22%	vulnerabilidad media
CV40-8-027	Laura	Castillo Rodríguez	16%	vulnerabilidad baja
CV40-8-027	Jaime Alberto	Suescun	16%	vulnerabilidad baja
CV40-8-028	Dora Ines	Rodríguez	18%	vulnerabilidad media
CV40-8-028	Jaime Alberto	Suescun	16%	vulnerabilidad baja
CV40-8-029	Eduardo	Prada	18%	vulnerabilidad media
CV40-8-029	Eduardo	Prada	21%	vulnerabilidad media
CV40-8-029	Ronald Andes	Vasquez Osorio	22%	vulnerabilidad media
CV40-8-029	Olga Lucia	Carreño Murillo	22%	vulnerabilidad media
CV40-8-029	Antonia	Zabaleta	22%	vulnerabilidad media
CV40-8-029	Angelica	Carreño Murillo	22%	vulnerabilidad media
CV40-8-029	Luis Maria	Carreño Murillo	22%	vulnerabilidad media
CV40-8-031	Edilberto	Aponte Arevalo	21%	vulnerabilidad media
CV40-8-031	Yenny Angélica	Aponte Aponte	22%	vulnerabilidad media
CV40-8-031	Angela	Aponte Aponte	22%	vulnerabilidad media

Fuente: INGETEC, 2017

En cuanto a las diferentes características de la vulnerabilidad de las 24 unidades sociales productivas, se encuentra que tres personas jurídicas desarrollan la actividad comercial, 7 son propietarios del establecimiento, y cuatro obtienen un ingreso menor o igual a un salario mínimo legal vigente.

La Tabla 110 permite identificar la vulnerabilidad de las unidades sociales productivas frente a cada uno de los tres componentes mencionados en la metodología; se puede establecer que el componente que representa la mayor vulnerabilidad es el económico, relacionado con los ingresos mensuales, la relación con el predio y la condición comercial.

Tabla 110 Resultados análisis de vulnerabilidad de las unidades sociales productivas, por componente

No Predio	Unidad Social	Espacial	Económica	Arraigo
CV40-8-024	1	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad media	vulnerabilidad baja
CV40-8-024	3	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad media
CV40-8-024	4	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad media
CV40-8-024	6	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad media
CV40-8-024	8	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad media
CV40-8-024	10	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad media
CV40-8-024	12	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad alta

No Predio	Unidad Social	Espacial	Económica	Arraigo
CV40-8-026	1	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad media	vulnerabilidad baja
CV40-8-026	3	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad media
CV40-8-026	4	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad baja
CV40-8-027	1	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad media	vulnerabilidad baja
CV40-8-027	2	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad media	vulnerabilidad baja
CV40-8-028	1	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad media	vulnerabilidad media
CV40-8-028	2	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad media	vulnerabilidad baja
CV40-8-029	1	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad media	vulnerabilidad media
CV40-8-029	2	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad media	vulnerabilidad baja
CV40-8-029	3	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad media
CV40-8-029	4	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad baja
CV40-8-029	5	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad baja
CV40-8-029	6	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad baja
CV40-8-029	7	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad baja
CV40-8-031	1	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad media	vulnerabilidad media
CV40-8-031	2	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad baja
CV40-8-031	3	vulnerabilidad baja	vulnerabilidad alta	vulnerabilidad media

Fuente: INGETEC, 2017

De acuerdo con lo anterior, frente al componente espacial, los establecimientos comerciales presentan una vulnerabilidad baja, debido a que, en su totalidad, cuentan con servicio de acueducto y alcantarillado.

Es de destacar que la unidad social productiva 12 del predio CV40-8-024, presenta vulnerabilidad alta en los componentes económico y de arraigo, debido a los ingresos que genera la actividad económica, y a la permanencia de más de 12 años del establecimiento en la zona, lo que genera un reconocimiento alto del local tanto para los clientes como para los residentes de la zona.

3.2.3.4 Aspectos de ordenamiento territorial

En cuanto al AID del proyecto, la vía Panamericana atraviesa el área urbana de las comunas 1,2 3 5 y 6, así como áreas suburbanas de la vereda La Chacua en el municipio de Soacha. Allí según el POT constituyen el suelo urbano, “*las áreas del territorio municipal destinadas a usos urbanos por el Plan de Ordenamiento, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación, según sea el caso. Podrán pertenecer a esta categoría aquellas zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación, que se definan como áreas de mejoramiento integral en el Plan de Ordenamiento Territorial*”; mientras que los suelos suburbanos hacen referencia a las áreas ubicadas dentro del suelo rural en las que se mezclan los usos del suelo y las formas de vida del campo y la ciudad, diferentes a las clasificadas como áreas de expansión urbana, que pueden ser objeto de desarrollo con restricciones de uso, intensidad y de densidad, garantizando el auto abastecimiento en servicios públicos domiciliarios (Municipio de Soacha, 2000).

Para el caso de Sibaté el proyecto se localiza en suelos de uso industrial, y en suelos rurales de la vereda la Unión. Esto se ve reflejado en el desarrollo de las áreas vecinas al proyecto, el cual da cuenta de una importante concentración de edificaciones, que en su gran mayoría están relacionadas con el sector del comercio y servicios.

4 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 ESCENARIO SIN PROYECTO

Una vez realizada la caracterización ambiental del área de influencia directa del proyecto, se procedió a analizar las condiciones ambientales predominantes en el área de interés desde el punto de vista físico, biótico y socioeconómico.

4.1.1 Componente físico

Previo al inicio de las obras proyectadas en la Unidad Funcional 8, se identifican los posibles impactos ambientales que se presentan bajo un escenario sin proyecto, en la siguiente tabla se mencionan los impactos ambientales para el componente físico.

Componente	Impacto	Descripción
Agua	Afectación a la calidad del agua de cuerpos superficiales	Para los dos cuerpos de agua identificados, solo se encuentra información relacionada a las condiciones de calidad del agua del río Soacha; para el cual se identifican altos niveles de contaminación por nutrientes tales como fósforo, y nitrógeno, además de los altos niveles de coliformes fecales. Producto del desarrollo de actividades industriales, mineras y domiciliarias en el municipio de Soacha; se realizan vertimientos directos al río Soacha, lo que ha provocado un alto de grado de contaminación de sus aguas.
	Alteración de la dinámica hidráulica de los cuerpos de agua	Además de ello se construirán tres (3) obras hidráulicas para el manejo de las aguas superficiales existentes en la UF8.
Geomorfológico	Generación de procesos erosivos	Debido a las actividades industriales que se desarrollan en el área de influencia del proyecto, se observan zonas con algunos procesos erosivos.
Suelo	Conflictos de uso del suelo	Para el municipio de Soacha, dentro de los sectores a intervenir no existen conflictos con los usos permitidos en el POT (Residencial, Parque de actividad económica, Protección ambiental, Zona institucional de servicios y Zona agrícola sostenible) y el uso actual de los suelos. En cuanto al municipio de Sibaté, se identifica que el área de influencia intercepta con la zona industrial definida en el PBOT del municipio, donde actualmente se identifican usos industriales, residenciales y de minería para materiales de construcción.
Atmosférico	Calidad del aire	La calidad del aire para el tramo vial de la UF8, actualmente presenta altas concentraciones de

Componente	Impacto	Descripción
		<p>PM10 que sobrepasan el nivel máximo diario y anual establecido en la normatividad ambiental vigente (Resolución 610 de 2010)</p> <p>Respecto a PST, las concentraciones exceden en algunos días de monitoreo el nivel máximo diario y anual estipulado en la norma.</p> <p>En el área de influencia se localizan zonas industriales, deportivas, fábricas de agregados, residenciales y otras fuentes fijas que son fuentes que afectan la calidad del aire actualmente.</p>
	Niveles de ruido	<p>El tramo vial de la UF 8, corresponde a una vía con alto flujo vehicular y de camiones de carga, además de encontrarse en una zona con un alto grado de actividades industriales, mineras y comerciales, condición que ha provocado altos niveles de presión sonora, identificados principalmente sobre la autopista sur.</p> <p>Según los valores de ruido ambiental reportados en las estaciones de monitoreo de ruido a lo largo de la autopista sur en el sector del municipio de Soacha, se evidencian niveles de ruido que sobrepasan los valores máximos permisibles según los estándares de la norma ambiental; estos niveles de ruido son atribuidos al alto tráfico que mantiene el desarrollo vial de la autopista sur tanto de vehículos particulares, camiones de carga y transporte urbano municipal e intermunicipal.</p>
Paisaje	Alteración de las unidades del paisaje	<p>El paisaje ha sufrido una alteración a nivel de cobertura natural donde se han visto intervenidos varios tipos de ecosistemas, debido a la transformación e intervención antrópica como agricultura y urbanización que actualmente se realiza en la zona.</p> <p>En la zona se localizan coberturas naturales como el herbazal, constituida por vegetación natural de porte bajo, donde predominan elementos herbáceos, el arbustal y los pastos limpios, que representan las coberturas vegetales terrestres presentes con una extensión cercana al 14% del total del área de estudio.</p> <p>Los pastizales se encuentran donde se ha eliminado la mayor parte de la vegetación boscosa y arbustiva y en donde ahora predominan especies herbáceas debido a las</p>

Componente	Impacto	Descripción
		<p>actividades antrópicas que han transformado el paisaje.</p> <p>También en la zona existe una alta presión sobre el entorno por actividades extractivas de material de construcción y el avance de las urbanizaciones, que han llevado a su transformación.</p>

4.1.2 Componente biótico

En la actualidad, los principales impactos a nivel biótico que se presentan en el corredor vial a construir, rehabilitar y mejorar, se relacionan con la transformación de la vegetación natural en terrenos destinados predominantemente a actividades socioeconómicas, alta presión sobre los hábitats remanentes por actividades extractivas de material de construcción y el avance de las urbanizaciones, al igual que las repercusiones derivadas por los altos niveles de contaminación por el ruido, las partículas en suspensión y la calidad de las aguas en los cuerpos de agua presentes.

Considerando los antecedentes y la situación actual, se sintetizan a continuación los impactos identificados para el medio biótico en el área de estudio en un escenario sin proyecto.

Componente	Impacto	Descripción
Áreas de importancia ecosistémicas	Intervención y afectación de áreas de importancia ecosistémica a nivel regional y local	En el tramo vial de la UF 8, cuatro áreas de importancia ecosistémica se localizan en el área de influencia del proyecto, las cuales comprenden un Área Importante para la Conservación de las Aves-AICA designada por el IAvH; el Corredor ecológico de ronda del río Soacha el cual se incluye como parte de la Estructura Ecológica del municipio de Soacha; el Humedal El Vínculo o Maiporé ubicado al oriente y anexo a la autopista Sur; y un Área prioritaria de conservación del IAvH caracterizada por arbustales y herbazales. De lo anterior en el sector de cruce con el proyecto vial se presenta alta intervención, y aún quedan remanentes de estos ecosistemas en las áreas inmediatamente anexas al proyecto.
Vegetación	Alta transformación y fragmentación de las coberturas de vegetación natural	En el área de influencia del proyecto de rehabilitación y mejoramiento vial de la Unidad Funcional 8, se encuentran 11 tipos de cobertura asociadas en términos generales a coberturas naturales y de tipo antrópico, siendo estas últimas las que ocupan la mayor extensión. El Herbazal y los pastos limpios representan las coberturas vegetales terrestres presentes, siendo la del herbazal la de carácter natural. Por otro lado, la cobertura de la Vegetación acuática sobre cuerpos de agua se asocia con el humedal Maiporé o El Vínculo, ecosistema anexo al AID del

Componente	Impacto	Descripción
		<p>proyecto, el cual conforma el otro tipo de ecosistema natural en el área de influencia del proyecto. Es de señalar, sin embargo, que las coberturas naturales tanto de herbazal como de Vegetación acuática sobre cuerpos de agua, han sufrido una alta presión ejercida por la expansión urbana, de tal forma que el Humedal Maiporé o El Vínculo conforma en la actualidad un cuerpo de agua aislado que se formó por la fragmentación del humedal Neuta, debido a la construcción de la infraestructura ferroviaria y vial existente. Por otro lado, el herbazal ha sido transformado y a pesar de su intervención, aún mantiene rasgos fisionómicos estructurales que evidencian su importancia ecosistémica.</p>
Fauna	Afectación de la fauna silvestre	<p>En el área de estudio, tanto la influencia del tráfico vehicular en la vía existente a rehabilitar y mejorar, como por el tipo de actividades que se desarrollan a nivel industrial, constructivo, de explotación de materiales, entre otras asociadas a la dinámica urbana y suburbana, han incidido en el desplazamiento y ausencia de fauna en las áreas inmediatas al AID. La afectación de la fauna silvestre en el área se asocia con la desaparición de hábitats y la transformación de las coberturas naturales, las cuales son las que permiten en mayor grado el establecimiento de especies al brindar refugio, oferta alimenticia, lugares de reproducción entre otros requerimientos específicos.</p>
Todos los capítulos	Alteración y desaparición de ecosistemas acuáticos	<p>A nivel municipal, el medio ambiente de Soacha y Sibaté, han sufrido las consecuencias del deterioro de la cuenca del río Bogotá y de la producción industrial, de tal forma que el río Bogotá causó los niveles altos de eutrofización que hoy en día presenta el embalse del Muña, ubicado en proximidad al área de influencia del tramo vial en estudio, y el aporte de aguas contaminadas del río significó la eliminación de la hidrobiota que anteriormente sustentaba el embalse. De igual forma, el río Soacha el cual es atravesado actualmente por la vía actual, es receptor de vertimientos de las urbanizaciones que a lo largo recorre su cuenca, además de sedimentos aportados por las aguas de escorrentía provenientes de áreas desprotegidas. Adicionalmente a la baja calidad del agua, la canalización de este cuerpo de agua superficial, desfavorece el establecimiento de comunidades hidrobiológicas.</p>

4.1.3 Componente Socioeconómico

El escenario sin Proyecto en el componente socioeconómico ha sido analizado acorde con la información del contexto municipal disponible, con fuentes relevantes de orden nacional, municipal y distrital como las problemáticas analizadas en los planes de desarrollo municipal 2016-2019, EOT e información de prensa. Las actividades económicas, la conurbación entre Soacha y el Distrito Capital, la movilidad y los conflictos en el uso del suelo predominan.

Tabla 111 Escenario sin Proyecto componente socioeconómico

Componente	Impacto	Descripción
Económico	Generación de empleo	<p>Las condiciones del escenario actual del comportamiento del mercado laboral son relativamente estables y ajustadas al estándar nacional. En el AID las principales actividades que generan empleo para la población son el sector de servicios con el 28% de participación, seguido por otras actividades con el 175 y finalmente la industria con el 6%.</p> <p>Esto tiene que ver con el desarrollo comercial alrededor del corredor vial, en el cuál además hay un gran número de establecimientos comerciales altamente especializados que demandan mano de obra calificada, como son los vendedores de repuestos, talleres especializados, y almacenes veterinarios, por destacar algunos de ellos.</p> <p>Es probable que, en esas condiciones, sea medio el porcentaje de la población ocupada que en la actualidad tenga un vínculo laboral formal incluyendo todos los requerimientos de ley. Así mismo, en materia de ingresos mensuales, puede existir un escenario más cercano al subempleo dado que en el sector informal estos oscilan entre uno y dos salarios mínimos por mes.</p>
Espacial	Reconfiguración puntual sobre los usos del suelo en las áreas vecinas al proyecto.	<p>En cuanto al AID del proyecto, la vía panamericana atraviesa el área urbana de las comunas 1,2 3 5 y 6, así como áreas suburbanas de la vereda La Chacua en el municipio de Soacha. Allí según el POT constituyen el suelo urbano, mientras que los suelos suburbanos hacen referencia a <i>las áreas ubicadas dentro del suelo rural en las que se mezclan los usos del suelo y las formas de vida del campo y la ciudad, diferentes a las clasificadas como áreas de expansión urbana, que pueden ser objeto de desarrollo con restricciones de uso, intensidad y de densidad, garantizando el auto abastecimiento en servicios públicos domiciliarios</i> (Municipio de Soacha, 2000).</p> <p>Para el caso de Sibaté el proyecto se localiza en suelos de uso industrial, y en suelos rurales de la vereda la Unión.</p> <p>En un escenario sin proyecto, en ambos casos, los diferentes procesos endógenos de desarrollo territorial urbano y rural han configurando los usos del suelo</p>

Componente	Impacto	Descripción
		municipal en atención a las proyecciones consignadas en las respectivas agendas del desarrollo regional y local, tales como los macroproyectos de urbanización y construcción de vivienda, el desarrollo de proyectos viales de orden nacional y regional, y los procesos de integración regional.
Político-Organizativo	Generación de expectativas y conflictos	La generación de expectativas se expresa en percepciones individuales o colectivas sobre el área de interés, las cuales generan incertidumbre por la llegada de una obra, susceptibles en todo momento de ocasionar conflictos. Las expectativas pueden sobredimensionarse debido a la realización reciente de las intervenciones de la segunda calzada Bogotá-Girardot en las que existen reclamaciones e inconformidades por parte de los residentes y comerciantes cercanos a las intervenciones. También están presentes los inconformismos de las localidades del sur de Bogotá y los municipios de Soacha y Sibaté frente a la prestación del servicio del sistema Transmilenio y como afecta la velocidad de operación y aumenta el riesgo de accidentalidad el uso compartido de los carriles exclusivos para el manejo del tráfico proveniente de la Autopista Sur durante los planes de Éxodo y retorno.
Espacial	Posible afectación a la infraestructura aledaña a la obra	La Autopista Sur, divide en dos al casco urbano de Soacha, desde el límite con el Distrito Capital hasta el Límite con el Municipio de Sibaté. Cuenta en una longitud de 8 Km aproximadamente, con una conurbación frente al Distrito Capital y desarrollo volcado a prestar bienes y servicios entorno a la vía. El uso del suelo urbano se caracteriza por el desorden físico en presencia de acelerada urbanización ilegal y disfuncionalidad en la ciudad y es considerado como: <i>Uno de los municipios colombianos que presenta un mayor desorden físico espacial y ambiental. Uno de los problemas es el asentamiento de barrios subnormales en las zonas de riesgo debido a la confusión existente entre áreas industriales y residenciales. Hay de hecho un uso mixto del territorio urbano, donde convergen industria, comercio, educación y habitación.</i> (POT SOACHA, 2011) En este panorama se inserta además las diversas redes de servicios públicos, subterráneas o aéreas, ubicadas ya sea siguiendo el curso de la Autopista o interceptándola.
Espacial	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	La conurbación del Distrito Capital con municipios cercanos como Soacha y Sibaté hace que la movilidad sea uno de los mayores inconvenientes puesto que se mezclan diferentes tipos de tráfico con flujos nacionales, regionales, urbanos, locales, de carga y de pasajeros sobre el mismo eje vial. En la actualidad es de especial relevancia el desarrollo de planes maestros de movilidad articulados a escala nacional, regional y local para los municipios periféricos de Soacha, y Sibaté junto con las localidades limítrofes

Componente	Impacto	Descripción
		<p>que diariamente generan flujos de población entre la periferia y la ciudad de Bogotá. Según la Secretaría de Movilidad, por el corredor de la autopista Sur se mueven 92.890 vehículos de 5 de la mañana a 9 de la noche en ambos sentidos. (El Tiempo , 2017)</p> <p>Como parte de la problemática coinciden los planes de desarrollo municipales de Soacha y Sibaté en identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se supe la demanda de transporte de Soacha y Sibaté a diario con la Ciudad de Bogotá • No esta regularizado el transporte de pasajeros entre los municipios periféricos y Bogotá • Es necesario generar nuevos puntos de partida y llegada para el transporte de pasajeros • Deben existir medidas articuladas para los flujos regionales y nacionales con las secretarias de movilidad municipales y la secretaria de movilidad distrital especialmente en la priorización del transporte de los municipios y localidades que diariamente se desplazan hacia Bogotá y retornan. • Problemáticas del sistema Transmilenio en demanda, estado de las troncales, rutas complementarias e invasión de carriles. • Otras de las problemáticas identificadas en el escenario sin proyecto corresponden con los niveles de accidentalidad presentes en la Unidad Funcional 8 reportados para peatones, ciclistas, motociclistas y vehículos de diferentes tipos.
Demográfico - económico	Afectación a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos para el proyecto	En el escenario sin proyecto no se identifica la afectación a unidades sociales las unidades sociales presentes aledañas a la vía actual corresponden mayoritariamente a locales comerciales y de usos mixtos (vivienda-local). Ahora bien, asociado a actividades desarrolladas por otros proyectos como la construcción de la segunda calzada Bogotá – Girardot, se presentaron procesos de afectación a unidades sociales que se encontraban en los predios requeridos por dicho proyecto.



4.2 ESCENARIO CON PROYECTO

Con base en la información obtenida en la línea base del Área de Influencia Directa del proyecto y mediante trabajo interdisciplinario de los especialistas de las áreas física, biótica y social, se identificaron los impactos ambientales en donde se interrelacionan las actividades de construcción, rehabilitación y mejoramiento, y los componentes medioambientales.

Para la calificación de los impactos fue utilizada la metodología elaborada por INGETEC S.A. a partir de la fórmula original de Arboleda (1996), estableciendo los indicadores de vulnerabilidad, sensibilidad y criticidad a fin de reconocer y precisar los impactos atribuibles al proyecto. La fórmula se basa en cinco criterios o

parámetros característicos de cada impacto integrando el análisis de nivel de vulnerabilidad (NV), la magnitud relativa (MR), la probabilidad de ocurrencia (PO), la Duración (DU) y la incidencia no cuantificable o nivel de riesgo (INC). Los anteriores criterios, incluyen algunos de los sugeridos en la “Metodología General para la presentación de estudios Ambientales”, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en 2010.

En este documento se hace mención explícita a “Los criterios a considerar para la evaluación cuantitativa y cualitativa pueden ser entre otros, carácter, cobertura (atendido en este PAGA UF8 como entorno de afectación), magnitud, duración, resiliencia, reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad, tendencia, tipo y posibilidad de ocurrencia”. Los criterios de periodicidad, reversibilidad, recuperabilidad y tendencia, son abordados en la metodología adoptada con los criterios: duración, nivel de vulnerabilidad (NV), incidencia no cuantificable y en la descripción de cada impacto se hace mención ampliada a los temas mencionados en la metodología.

INGETEC ha utilizado la presente metodología de calificación de impactos (adaptada de Arboleda) durante más de dos décadas (Año 1998), y ha tenido numerosas implementaciones en estudios ambientales en diferentes sectores de infraestructura, lo que hace que precisamente esta experticia genere el valor agregado de la Consultoría para proponer atributos y escalas que robustecen la metodología de evaluación ambiental.

En esta evaluación ambiental se ha dispuesto de una metodología que da cuenta de las particularidades del contexto en el que se desarrolla el Proyecto; siendo preciso mencionar que la Evaluación Ambiental no radica en la calificación de impactos ni en la metodología de calificación. La evaluación de impactos ambientales es un concepto amplio que no se concentra en un proceso numérico de jerarquización. La experticia, el análisis de condiciones y condicionantes, el entendimiento de los proyectos y sus efectos entre otros, que hacen parte de la evaluación ambiental.

4.2.1 Identificación de impactos

Para la identificación de impactos ambientales del proyecto, se realizó la desagregación de las actividades que cada una de las obras del proyecto implica, consideradas en el contexto espacial (localización) y temporal (tiempo). La desagregación de estos aspectos, sobrepuestos con las características ambientales de la zona, es la base para la identificación de los impactos.

Los elementos de identificación de impactos son los siguientes: enunciación de los impactos analizados, las actividades que lo ocasionan y los factores medio ambientales que pueden llegar a ser impactados. A continuación, se describen cada uno de dichos componentes:

- **Enunciación del impacto ambiental:** Se enuncian los impactos primarios o “externalidades” principales ocasionados por el proyecto. Los impactos se constituyen en los principales puntos de conflicto entre las actividades y el medio ambiente. En términos generales, son las alteraciones, cambios o modificaciones que los estudios, la ejecución, el funcionamiento y el desmantelamiento o abandono del proyecto introducen en el medio ambiente.
- **Acciones o actividades del proyecto:** En este punto se identifican y enumeran las acciones que ocasionan impactos, de acuerdo con la descripción del proyecto. Las acciones específicas de las actividades del proyecto se detallan la Tabla 60 del presente documento. Cada una de las actividades del Proyecto, provocarán la modificación de determinados procesos que se llevan a cabo en el ambiente, que incluyen además de las interrelaciones entre los elementos abióticos y bióticos naturales del ecosistema, aquellos introducidos por el hombre.
- **Elementos del medio ambiente potencialmente afectados:** Se indican analíticamente los factores del medio ambiente afectados por los impactos del proyecto. En la

Tabla 112 se presenta un listado de las actividades y sujetos afectados para cada medio.

Tabla 112. Factores afectados potencialmente

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
AGUA SUPERFICIAL	Preconstrucción:___Instalación de infraestructura temporal (Sitios de acopio y almacenamiento temporal de materiales)	Cambios en la calidad del agua superficial.
	<p>Construcción: Rehabilitación fresado de pavimento flexible, colocación de pavimento flexible, Transporte de materiales, maquinaria y equipos, pintura y señalización horizontal y vertical.</p> <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Señalización y demarcación, desmonte y limpieza, relocalización de Infraestructura y servicios interceptados, excavaciones, rellenos y terraplenes, colocación de material granular, colocación de pavimento flexible, transporte y colocación de concreto, hidráulico (rígido), ampliación de obras sobre cauces naturales (puentes, pontones, box culverts y alcantarillas), construcción de obras de arte, transporte de materiales, maquinaria y equipos, estabilización de taludes, empradización, pintura y señalización Horizontal y vertical, construcción de pilotes de concreto .</p> <p>Cierre y abandono: _Limpieza final del sitio de los trabajos</p>	Cambio en la dinámica hidráulica del agua superficial
GEOMORFOLÓGICO	Construcción: Desmonte y limpieza, relocalización de Infraestructura, excavaciones, rellenos y terraplenes, colocación de material granular, construcción de pilotes de concreto, ampliación de obras sobre cauces naturales, instalación de infraestructura temporal, estabilización de taludes.	Alteración de la morfología.
	Cierre y abandono: Limpieza final de los sitios de trabajo.	Activación o generación de procesos erosivos o remoción en masa.
ATMÓSFERICO	Construcción Rehabilitación: Fresado de pavimento flexible, colocación de pavimento flexible, transporte de materiales, maquinaria y equipos, pintura de señalización horizontal y vertical.	Cambios en la calidad del aire.
	Mejoramiento y Construcción de obras nuevas: Desmonte y Limpieza, Excavaciones, Rellenos y Terraplenes, Colocación de material de construcción (Granular, concretos, asfaltos), instalación de pavimento flexible, construcción de pilotes de concreto, transporte e instalación de concreto hidráulico, construcción de obras de arte, instalación de prefabricados, Transporte de materiales, maquinaria y equipos, pintura de señalización horizontal y vertical, instalación de infraestructura	Cambios en los niveles de ruido.

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
	<p>temporal.</p> <p>Cierre y abandono: Limpieza final de los sitios de trabajo.</p>	
SUELO	<p>Preconstrucción: Instalación de infraestructura temporal (Sitios de acopio y almacenamiento temporal de materiales)</p> <p>Construcción: Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Desmonte y limpieza, excavaciones, relocalización de Infraestructura, servicios interceptados, rellenos y terraplenes, empradización, Instalación de infraestructura temporal, colocación de material granular, construcción de obras de arte, ampliación de obras sobre cauces naturales, construcción de pilotes de concreto, instalación de pavimento flexible, estabilización de taludes, transporte de materiales, maquinaria y equipos, pintura y señalización horizontal y vertical.</p> <p>Cierre y abandono: Recuperación de áreas intervenidas.</p>	<p>Pérdida o ganancia de Suelo.</p> <p>Cambios en la calidad de los suelos.</p> <p>Cambios en el uso del suelo.</p>
BIÓTICO	<p>Construcción: Remoción de cobertura vegetal, desmonte y limpieza; instalación de infraestructura temporal para sitios de acopio; relocalización de infraestructura y servicios interceptados; transporte e instalación de material de construcción (granular, concretos, asfaltos); rehabilitación de obras existentes sobre cauces naturales; recolección, transporte, acopio y/o disposición de material sobrante (escombros y material estéril).</p> <p>Cierre y abandono: Limpieza final de los sitios de trabajo; recuperación de áreas intervenidas</p>	<p>Potencial afectación de áreas de importancia ecosistémica</p> <p>Cambios en la cobertura vegetal y alteración de hábitat.</p> <p>Potencial afectación de comunidades hidrobiológicas</p> <p>Alteración de especies de flora silvestre</p>
PAISAJE	<p>Construcción: Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Desmonte y limpieza, Excavaciones, rellenos y terraplenes, relocalización de Infraestructura y servicios interceptados, instalación de prefabricadas, instalación de infraestructura temporal, ampliación de obras sobre cauces naturales, construcción de pilotes de concreto, y empradización.</p> <p>Cierre y abandono: Recuperación de áreas intervenidas</p>	<p>Alteración a las unidades de paisaje</p>
ESPACIAL	<p>Instalación de infraestructura temporales para campamentos y sitios de acopio, Relocalización de Infraestructura y servicios interceptados, Excavaciones, Rellenos y Terraplenes, Desmonte y Limpieza, Demolición de infraestructura existente</p>	<p>Posible afectación a la infraestructura aledaña a la obra</p> <p>Afectación a la movilidad peatonal y</p>

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
	Colocación de material de construcción (Granular, concretos, asfaltos),	vehicular Reconfiguración puntual sobre los usos del suelo en las áreas vecinas al proyecto. Afectación al patrimonio arqueológico
ECONÓMICO	Todas las actividades del Proyecto	Generación temporal de empleo Afectación al patrimonio arqueológico
POLÍTICO ORGANIZATIVO	Todas las actividades del Proyecto	Generación de expectativas y conflictos
DEMOGRÁFICO - ECONÓMICO	Preconstrucción: compra de predios	Afectación a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos para el proyecto

4

La identificación de impactos, se realiza listando detalladamente las acciones susceptibles de generar impactos, indicando en qué etapa del proyecto se realizarán. Posteriormente se definen los componentes ambientales que se verán afectados de alguna manera durante el desarrollo del proyecto, los cuales se cruzan con cada una de las actividades del mismo. Ver Anexo D1 y Anexo D2. Matriz de identificación y Matriz de evaluación de impactos.

4.2.1.1 Elementos de caracterización

Los elementos de caracterización describen, localizan y enuncian el impacto y sus efectos secundarios.

- Descripción del impacto: Define el impacto; explica en qué consiste la afectación y ubica en el espacio, la influencia de la misma. Se enumeran y explican los impactos secundarios o efectos indirectos resultantes de los eslabonamientos generados por el impacto primario.

4.2.1.2 Elementos de calificación de impactos

Como parámetros de calificación de importancia de los impactos, (insumos básicos para la evaluación multi e interdisciplinaria, de tipo cuantitativo) se tienen en cuenta los siguientes:

- Calificación de importancia (CI): Indica la capacidad del impacto de generar alteraciones. Resulta de la calificación de los cinco elementos utilizados para la evaluación del impacto.
- Probabilidad de ocurrencia o certidumbre (PO): Puede ser segura, muy probable, probable, poco probable, improbable.
- Magnitud relativa (MR): Se refiere a la relación comparativa entre la dimensión del impacto y el entorno de afectación, expresada en porcentajes. Esta magnitud manifiesta el grado de alteración de un impacto sobre los factores ambientales afectados.

- Incidencia no cuantificable (INC): Este elemento mide los efectos del impacto no cuantificables o de difícil estimación.
- Nivel de vulnerabilidad (NV): Este parámetro evalúa el factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado, de ser susceptible a sufrir un daño, y de encontrar dificultades en recuperarse posteriormente.
- Duración (DU): Se refiere a la persistencia del impacto a lo largo del tiempo. Puede ser permanente, temporal u ocasional.

4.2.1.3 Procedimiento para la calificación de importancia de los impactos

Con base en el procedimiento anterior y con ayuda de las matrices, se realizará la caracterización y evaluación de los impactos, mediante la fórmula modificada por INGETEC (2005), a partir de Arboleda (1996). La expresión definida para la calificación de impactos, es la siguiente:

$$CI = \{PO [a ((MR + INC) \times NV) + b (DU)]\} \times 10$$

Dónde:

CI: Calificación de Importancia

PO: Probabilidad de Ocurrencia

MR: Magnitud Relativa del impacto (de acuerdo con Dimensión)

INC: Incidencia no cuantificable o nivel de riesgo

NV: Nivel de vulnerabilidad

DU: Duración

a y b: Constantes

a: 0,7. Pondera la magnitud relativa, la incidencia no cuantificable o nivel de riesgo y la vulnerabilidad. Asigna a estas variables un porcentaje máximo del 70% sobre la totalidad de la calificación de importancia del impacto.

b: 0,3. Pondera la duración del impacto. Asigna un porcentaje máximo del 30% sobre la totalidad de la calificación de importancia del impacto.

10: Constante

La formulación asume que el 70% de la importancia del impacto, está dada por la magnitud relativa, la incidencia no cuantificable y el nivel de vulnerabilidad; el 30% restante corresponde en importancia a la duración del impacto. La escala de valores asignada a cada uno de los atributos del impacto es la siguiente:
Probabilidad de ocurrencia: establece qué tan probable es que ocurra el impacto.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (PO)	INTERVALO DE VALORES	POSICIÓN EN LA ESCALA
	0,9 < PO ≤ 1	Seguro
	0,7 < PO ≤ 0,9	Muy probable

	$0,3 < PO \leq 0,7$	Probable
	$PO \leq 0,3$	Poco Probable

Magnitud Relativa: Corresponde a la relación entre la dimensión del impacto y la dimensión del parámetro establecido como referencia en la respectiva área de influencia, siendo la dimensión, la unidad y cantidad del elemento afectado. Manifiesta el grado de alteración de un impacto sobre los factores ambientales afectados en un entorno dado.

MAGNITUD RELATIVA (MR)	INTERVALO DE VALORES	POSICIÓN EN LA ESCALA
	$0,6 < MR \leq 1,0$	Muy Alta
	$0,4 < MR \leq 0,6$	Alta
	$0,2 < MR \leq 0,4$	Media
	$0,05 < MR \leq 0,2$	Baja
	$0,01 < MR \leq 0,05$	Muy Baja

La incidencia no cuantificable: Hace referencia a la calificación del grado de incertidumbre sobre las consecuencias del impacto, en cuanto a los efectos secundarios y terciarios que son de difícil cuantificación, dado que pueden trascender a otros componentes con consecuencias que sobrepasan las estimaciones cuantificadas en la dimensión del impacto. Este parámetro varía entre 0,01 y 1,0. Para la aplicación de la expresión de calificación de impactos se debe tener en cuenta que siempre: $MR + INC \leq 1$

INCIDENCIA NO CUANTIFICABLE (INC)	INTERVALO DE VALORES	POSICIÓN EN LA ESCALA
	$0,5 < INC \leq 1,0$	Muy Alta
	$0,2 < INC \leq 0,5$	Alta
	$0,1 < INC \leq 0,2$	Media
	$0,05 < INC \leq 0,1$	Baja
	$0,01 < INC \leq 0,05$	Muy Baja

Nivel de vulnerabilidad: Se refiere al grado de exposición del elemento potencialmente afectado y de su capacidad de asimilar el impacto. Este parámetro varía mayor a 0 y 1,0.

NIVEL DE VULNERABILIDAD (NV)	INTERVALO DE VALORES	POSICIÓN EN LA ESCALA
	$0,8 < NV \leq 1,0$	Alto
	$0,4 < NV \leq 0,8$	Medio
	$NV \leq 0,4$	Bajo

Duración: estima la permanencia del impacto en el medio natural. Varía mayor a 0 y 1,0.

DURACIÓN (DU)	INTERVALO DE VALORES	POSICIÓN EN LA ESCALA
	$0,8 < NV \leq 1,0$	Permanente

	$0,4 < NV \leq 0,8$	Temporal (1 a 10 años)
	$0 < DU \leq 0,4$	Ocasional (hasta 1 año)

El valor de la calificación de importancia del impacto, varía entre los rangos mayor o igual a 0 y menor o igual a 10.

CALIFICACIÓN DE IMPORTANCIA (CI)	INTERVALO DE VALORES	POSICIÓN EN LA ESCALA
	$8 < CI \leq 10$	Impacto altamente Significativo
	$4 < CI \leq 8$	Impacto Significativo
	$1 < CI \leq 4$	Impacto medianamente Significativo
	$0 \geq CI \leq 1$	Impacto poco Significativo

Además de los parámetros de calificación descritos en los párrafos anteriores se analizará también el carácter del impacto C. Cada uno de los impactos pueden clasificarse como:

- (+) Positivo: Al valor de la calificación de importancia del impacto se antepone el signo positivo.
- (-) Negativo. Al valor de la calificación de importancia del impacto se antepone el signo negativo.

4.2.2 Identificación y Evaluación de Impactos

4.2.2.1 Componente Físico

4.2.2.1.1 Cambios en la calidad de agua superficial

Nombre del impacto	Cambios en la calidad de agua superficial
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p><u>Actividades previas</u></p> <p>Instalación de infraestructura temporal para el almacenamiento de insumos y herramientas menores.</p> <p><u>Construcción</u></p> <p>Rehabilitación: Calzadas izquierda y derecha de la vía existente (Bogotá - Girardot) entre los PR 111+037 al PR 122+500.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fresado de pavimento flexible • Instalación de pavimento flexible, • Transporte de materiales de la fuente de materiales, maquinaria y equipos, • Instalación de pintura y señalización horizontal y vertical. • Desmonte y limpieza <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600,</p>

<p>Nombre del impacto</p>	<p>Cambios en la calidad de agua superficial</p> <p>Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puentes Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmonte y limpieza, • Relocalización de Infraestructura y servicios interceptados, • Excavaciones, • Rellenos y terraplenes, • Instalación de material granular, • Instalación de pavimento flexible, • Construcción de pilotes en concreto • Transporte e Instalación de concreto hidráulico (rígido), • Ampliación de obras sobre cauces naturales (puentes, pontones, boxculverts y alcantarillas), • Construcción de obras de arte, • Transporte de materiales de la fuente de materiales, maquinaria y equipos, • Instalación de infraestructura temporal • Estabilización de taludes, • Empradización, <p><u>Cierre y abandono</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza final del sitio de los trabajos
<p>Componente afectado</p>	<p>Agua</p>
<p>Sujeto afectado</p>	<p>Aguas superficiales y aguas subterráneas</p>
<p>Descripción del impacto</p> <p><u>Aguas superficiales</u></p> <p>En el área de influencia del tramo donde se construirán las obras, se identifica dos cuerpos de agua que pueden verse afectados por las obras de mejoramiento y rehabilitación para lo cual se tramitarán los correspondientes permisos de ocupación de cauce ante las CAR. Se identifica que, durante las etapas de pre-construcción, construcción y cierre se puede presentar la probabilidad de contaminación a los cuerpos de agua superficiales, principalmente durante la construcción de los puentes peatonales, la ampliación del puente vehicular y la construcción de las obras de drenaje. Para la construcción de las obras y las actividades de rehabilitación de la vía, se emplearán materiales, mezcla asfáltica y demás insumos que, al tener contacto con cuerpos de agua, generarán alteraciones en sus características físico químicas.</p> <p>El tránsito de maquinaria y vehículos de carga que transporten materiales para la construcción y material sobrante, en una contingencia pueden presentar pérdida del material que transportan, o pueden presentar algún tipo de fuga de combustible, la cual, al entrar en contacto con algún tipo de corriente de agua, genera contaminación.</p> <p>Para la UF 8, no se contempla la instalación campamentos, por tanto, no se generan vertimientos de</p>	

Nombre del impacto	Cambios en la calidad de agua superficial
<p>aguas residuales domésticas. Para el almacenamiento de herramienta menor se prevé la instalación de una infraestructura básica, en la que se instalarán baños portátiles para el manejo de material residual en la zona de trabajo, este servicio será efectuado por una empresa prestadora del servicio de alquiler, la cual contará con los respectivos permisos ambientales para el manejo y disposición final del material generado.</p> <p><u>Aguas subterráneas</u></p> <p>Durante las etapas del proyecto, no se prevé la afectación de aguas subterráneas, ya que no se contempla zonas de préstamo lateral ni la extracción de materiales de construcción.</p>	
Carácter del impacto	Negativo
Probabilidad de ocurrencia (PO)	<p>Probable (0,7)</p> <p>La construcción y ampliación de obras hidráulicas y/o por la ocurrencia de derrames de materiales e insumos utilizados en la construcción de las obras, pueden generar afectación de aguas superficiales por contaminación de la calidad del agua en un evento de contingencia.</p>
Magnitud Relativa (MR)	<p>Medio (0,3)</p> <p>Los drenajes y aguas de escorrentía, serán manejados a través de la construcción de obras hidráulicas.</p> <p>Por la construcción de las obras, se presenta afectación de cuerpos superficiales. Se considera que el grado de alteración sobre el factor ambiental intervenido es medio.</p>
Incidencia no cuantificable (INC)	<p>Alta (0,4)</p> <p>Considerando la poca presencia de cuerpos de agua superficiales en el área de influencia directa del proyecto, y el alto grado de incertidumbre por la ocurrencia de algún tipo de contingencia que provoque la contaminación de cuerpos de agua.</p>
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	<p>Bajo (0,3)</p> <p>Debido a la poca presencia de corrientes de aguas superficiales en la zona, así mismo, el grado de exposición de los cuerpos de agua por la construcción de las obras es bajo</p>
Duración (DU)	<p>Temporal (0,6)</p> <p>Si se llegara a presentar un evento accidental de derrame de combustible o vertimiento de materiales a algún cuerpo de agua superficial, se considera una afectación puntual y estaría asociada a una contingencia.</p>
Calificación de Importancia (CI)	Impacto medianamente significativo (-2,29)

Nombre del impacto	Cambios en la calidad de agua superficial

4.2.2.1.2 Cambios en la dinámica hidráulica del agua superficial

Nombre del impacto	Cambio en la dinámica hidráulica del agua superficial
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p><u>Construcción</u></p> <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de pilotes en concreto • Ampliación de obras sobre cauces naturales (puentes, pontones, boxculverts y alcantarillas), • Construcción de obras de arte, • Instalación de infraestructura temporal • Estabilización de taludes <p><u>Cierre y abandono</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza final del sitio de los trabajos
Componente afectado	Geomorfológico
Sujeto afectado	Inestabilidad, sedimentación, morfología

Descripción del impacto

Aguas superficiales

En el área de influencia del tramo donde se construirán las obras, se identifica dos cuerpos de agua que pueden verse afectados por las obras de mejoramiento y rehabilitación para lo cual se tramitarán los correspondientes permisos de ocupación de cauce ante las CAR. Se identifica que, durante las etapas de pre-construcción, construcción y cierre se puede presentar la probabilidad de contaminación a los cuerpos de agua superficiales, principalmente durante la construcción de los puentes peatonales, la ampliación del puente vehicular y la construcción de las obras de drenaje. Para la construcción de las obras y las actividades de rehabilitación de la vía, se emplearán materiales, mezcla asfáltica y demás insumos que, al tener contacto con cuerpos de agua, generarán alteraciones en sus características físico químicas.

Durante la construcción y rehabilitación de la UF8 se requiere conectar y/o rehabilitar obras hidráulicas

Nombre del impacto	Cambio en la dinámica hidráulica del agua superficial
	que debido a las múltiples variaciones han sufrido cambio y han afectado la infraestructura, del mismo modo se requiere dar continuidad al paso de agua para evitar procesos de socavación y afectación de la malla vial, por lo tanto, al momento de las actividades se puede ver afectado el flujo constante de agua para evitar su contaminación con materiales de construcción.
Carácter del impacto	Negativo
Probabilidad de ocurrencia (PO)	Probable (0,7) La construcción y ampliación de obras hidráulicas y/o por la ocurrencia de derrames de materiales e insumos utilizados en la construcción de las obras, pueden generar afectación en la dinámica hidráulica de aguas las superficiales
Magnitud Relativa (MR)	Medio (0,4) Los drenajes y aguas de escorrentía, serán manejados a través de la construcción de obras hidráulicas. Por la construcción de las obras, se presenta afectación de cuerpos superficiales. Se considera que el grado de alteración sobre el factor ambiental intervenido es medio.
Incidencia no cuantificable (INC)	Media (0,2) Considerando la poca presencia de cuerpos de agua superficiales en el área de influencia directa del proyecto, y el alto grado de incertidumbre por la ocurrencia de algún tipo de contingencia que provoque la contaminación de cuerpos de agua.
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	Bajo (0,3) Debido a la poca presencia de corrientes de aguas superficiales en la zona, así mismo, el grado de exposición de los cuerpos de agua por la construcción de las obras es bajo
Duración (DU)	Ocasional (0,4) Si se llegara a presentar un evento accidental de derrame de combustible o vertimiento de materiales a algún cuerpo de agua superficial, se considera una afectación puntual y estaría asociada a una contingencia.
Calificación de Importancia (CI)	Impacto medianamente significativo (-1.72)

4.2.2.1.3 Alteración de la morfología

Nombre del impacto	Alteración de la morfología
---------------------------	-----------------------------

Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p><u>Construcción</u></p> <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmonte y limpieza, • Relocalización de Infraestructura y servicios interceptados • Excavaciones, • Rellenos y terraplenes, • Instalación de material granular, • Construcción de pilotes de concreto, • Ampliación de obras sobre cauces naturales, • Instalación de infraestructura temporal, • Estabilización de taludes. <p><u>Cierre y abandono</u></p> <p>Limpieza final de los sitios de trabajo</p>
Componente afectado	Geomorfológico
Sujeto afectado	Inestabilidad, sedimentación, morfología
<p>Descripción del impacto:</p> <p>El modelamiento de las geo formas en estado natural es un proceso continuo que está directamente relacionado con los diferentes factores a los que se encuentra sometida la superficie terrestre como agua, viento, hielo o diferentes agentes antrópicos, su desarrollo se genera de acuerdo con el tipo de suelo, cobertura vegetal, cambios climáticos y fenómenos naturales que tengan incidencia en la zona.</p> <p>Durante la etapa de construcción, se presenta variación de las geo formas en las áreas donde se va a construir las obras tales como: la intersección en el cruce a Sibaté, cicloruta y los puentes peatonales, esto debido a las excavaciones necesarias para la adecuación de los sitios.</p> <p>El cambio en las geo formas afecta las características del paisaje y en consecuencia influye en las condiciones de los ecosistemas de flora y fauna.</p>	
Carácter del impacto	Negativo
Probabilidad de ocurrencia (PO)	

	<p>Seguro (1,0)</p> <p>La etapa de construcción donde se llevarán a cabo actividades como descapote, excavaciones, rellenos y colocación de material granular, genera inevitablemente cambios en las geo formas.</p>
Magnitud Relativa (MR)	<p>Media (0,4)</p> <p>Los cambios en la geomorfología se presentan en las áreas donde se llevará a cabo la ampliación de la calzada, la construcción de la intersección a desnivel en el cruce a Sibaté, la construcción de andén, cicloruta y las zonas donde se construirán los puentes peatonales. El área que será intervenida para la construcción de las obras corresponde a 16,34 ha, y el área de influencia directa del proyecto es de 63,25 ha, se considera una magnitud relativa media.</p> <p>No se consideran áreas adicionales, ya que para la UF 8 no se contemplan zonas de préstamo ni sitios de depósito, estas actividades se realizarán a través de terceros.</p>
Incidencia no cuantificable (INC)	<p>Media (0,2)</p> <p>A través de estudios geomorfológicos se puede pronosticar la incidencia en las alteraciones morfológicas debidas a las actividades de adecuación y construcción de las obras. Sin embargo, se pueden presentar variables en las condiciones naturales, que podrán generar desviaciones en los análisis geomorfológicos.</p>
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	<p>Medio (0,5)</p> <p>Es posible que se presenten eventualmente fenómenos de inestabilidad, por inadecuados manejos durante las actividades de excavación para la adecuación de las áreas de construcción de las obras.</p>
Duración (DU)	<p>Permanente (0,9)</p> <p>Durante la etapa de construcción de las obras se presentan cambios permanentes en la morfología de las áreas que serán intervenidas, esto sujeto a las necesidades de excavaciones.</p>
Calificación de Importancia (CI)	<p>Impacto significativo (-4,8)</p>

4.2.2.1.4 Activación o generación de procesos erosivos o de remoción en masa

Nombre del impacto	Activación o generación de procesos erosivos o de remoción en masa
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p><u>Construcción</u></p> <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600,</p>

	<p>Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <p>Desmante y limpieza, Excavaciones, Rellenos y terraplenes, Construcción de pilotes de concreto, Instalación de infraestructura temporal, Estabilización de taludes.</p> <p>Cierre y abandono</p> <p>Recuperación áreas intervenidas</p>
Componente afectado	Geomorfológico
Sujeto afectado	Procesos geofísicos
Descripción del impacto	
<p>Este impacto se presenta en zonas de alta susceptibilidad, y se encuentra asociado principalmente a las actividades de movimientos de tierras que provocan inestabilidad, degradación del terreno y erosión de suelos.</p> <p>En la UF 8, las áreas que serán adecuadas para la construcción de las obras mediante actividades de desmante y limpieza; son susceptibles de presentar procesos erosivos, debido a que están quedando expuestas a condiciones ambientales como la lluvia y a la escorrentía.</p> <p>Para las obras de mejoramiento y los sitios donde se van a construir las obras viales, se realizará excavaciones, pilotaje y rellenos necesarios para la conformación de los sitios donde se van a construir la intersección en el cruce a Sibaté, construcción de andén, ciclo ruta, puentes peatonales y ampliación del puente vehicular; actividades que son susceptibles de generar procesos de inestabilidad y erosión.</p>	
Carácter del impacto	Negativo
Probabilidad de ocurrencia (PO)	<p>Probable (0,7)</p> <p>Las actividades de movimiento de tierras, excavaciones y conformación de terraplén, pueden provocar la generación de procesos erosivos y de inestabilidad.</p>
Magnitud Relativa (MR)	<p>Baja (0,2)</p> <p>Las áreas donde se proyecta la construcción de los puentes peatonales y la ampliación del puente vehicular, se identifican zonas de baja pendiente, con una susceptibilidad baja a presentar fenómenos de remoción en masa.</p>
Incidencia no cuantificable (INC)	<p>Media (0,2)</p> <p>A partir de los estudios de suelos y análisis de estabilidad se puede estimar la formación de procesos erosivos o inestabilidad de los suelos; sin embargo, factores ambientales que no son fácilmente</p>

	predecibles pueden ocasionar este impacto.
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	Media (0,5) Si se llegará a prestar inadecuados manejos durante cortes y conformación de terraplenes, se pueden generar procesos de inestabilidad de suelos o de remoción en masa. Durante la etapa de construcción de la UF 8, se realizará el suministro de materiales y disposición de escombros a través de terceros.
Duración (DU)	Permanente (0,9) Durante la etapa de construcción por actividades de cortes, excavaciones y conformación de terraplenes, se presentan fenómenos de erosión e inestabilidad de manera temporal. Si llegaran a surgir estos fenómenos eventuales por inadecuado manejo, se actuar de manera rápida para neutralizar el impacto.
Calificación de Importancia (CI)	Impacto medianamente significativo (-2,87)

4.2.2.1.5 Pérdida o ganancia de suelo

Nombre del impacto	Pérdida o ganancia de suelo
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p><u>Preconstrucción</u></p> <p>Instalación de infraestructura temporales (Sitios de acopio y almacenamiento temporal de materiales)</p> <p><u>Construcción</u></p> <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <p>Desmonte y limpieza, Excavaciones, Ampliación de obras sobre cauces naturales, Construcción de pilotes de concreto, Estabilización de taludes. Rellenos y terraplenes, Relocalización de Infraestructura, Construcción de obras de arte,</p> <p><u>Cierre y abandono</u></p>

	Recuperación de áreas intervenidas
Componente afectado	Suelo
Sujeto afectado	Usos del suelo
<p>Descripción del impacto</p> <p>El impacto sobre el recurso suelo, se considera en esta evaluación como la pérdida de su aptitud en las áreas donde se llevarán a cabo las obras de mejoramiento, en las que se realizará descapote, excavaciones y rellenos.</p> <p>Para el montaje de obras temporales para el almacenamiento de herramientas menores y durante la adecuación del área donde se construirá el ciclo ruta, andenes, puentes peatonales y puente vehicular; se realizará inicialmente el retiro de la cobertura vegetal, seguido de las actividades de descapote; en esta actividad se presenta la pérdida de suelo.</p> <p>En el tramo correspondiente a la UF 8, se identifica en su mayoría como suelos de clasificación en infraestructura, acorde con las actividades de mejoramiento y rehabilitación.</p>	
Carácter del impacto	Negativo
Probabilidad de ocurrencia (PO)	Seguro (1) Para la adecuación de los sitios de emplazamiento de herramienta menor y la adecuación de las zonas donde se construirán las obras, es necesario llevar a cabo actividades de retiro de capa superficial de suelo y excavaciones.
Magnitud Relativa (MR)	Media (0,3) El porcentaje de suelo que se prevé retirar se da en un área aproximada de 16,34 ha que corresponde a 25,83 %.
Incidencia no cuantificable (INC)	Media (0,2) Es posible establecer un valor aproximado de la cantidad de suelo que deberá ser retirado para la construcción de las obras.
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	Medio (0,5) El suelo que se retira para la adecuación de las áreas donde se van a construir las obras, podrá utilizarse nuevamente como relleno en las actividades de construcción.
Duración (DU)	Permanente (0,9) La construcción de las obras proyectadas en el tramo de la UF8, requiere el retiro de material de suelo para la preparación de los sitios, lo cual hace que sea inevitable el retiro de capas de suelo.
Calificación de Importancia (CI)	

	Impacto significativo (-4,45)
--	-------------------------------

4.2.2.1.6 Cambio en la calidad del suelo

Nombre del impacto	Cambio en la calidad del suelo
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p><u>Construcción</u></p> <p>Rehabilitación: Calzadas izquierda y derecha de la vía existente (Bogotá - Girardot) entre los PR 111+037 al PR 122+500.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación de pavimento flexible, • Transporte de materiales de la fuente de materiales, maquinaria y equipos, • Instalación de pintura y señalización horizontal y vertical. • Desmonte y limpieza, <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <p style="text-align: center;">Desmonte y limpieza, Relocalización de Infraestructura y servicios interceptados, Excavaciones, Rellenos y terraplenes, Instalación de material granular, Instalación de pavimento flexible Ampliación de obras sobre cauces, Empradización, transporte de materiales, maquinaria y equipos,</p> <p><u>Cierre y abandono:</u> Recuperación áreas intervenidas</p>
	Componente afectado
Sujeto afectado	Uso del suelo
Descripción del impacto	
<p>En la etapa de pre construcción donde se realiza la adecuación de las áreas para la instalación de la infraestructura temporal y en la etapa de construcción de las obras, rehabilitación y mejoramiento para la UF8, se presenta modificaciones de la calidad de suelos expuestos por las actividades constructivas.</p>	

<p>Se presenta el impacto por cambio en la calidad del suelo, causado por los posibles efectos de la eliminación de la capa orgánica del suelo, la colocación de material rodado y la materialización propia de la vía. Además, se presenta cambio en la calidad del suelo, en el evento accidental de derrame de sustancias tales como combustibles, aceites, y lubricantes de maquinaria y equipos de trabajo, en lo que se puede presentar variación de las características físico químico y biológico de los suelos. Las sustancias que generalmente se emplean en la rehabilitación de las vías como la liga asfáltica, pueden provocar contaminación y variación de la calidad de suelos del área de influencia.</p>	
Carácter del impacto	Negativo
Probabilidad de ocurrencia (PO)	Muy Probable (0,8) Debido a la adecuación de áreas necesarias para la implantación de infraestructura temporal, así como la adecuación de áreas de construcción, se presenta probabilidad de accidente por contaminación de las sustancias que usan normalmente la maquinaria y vehículos durante las etapas de pre-construcción, construcción, cierre y abandono.
Magnitud Relativa (MR)	Media (0,3) La contaminación del suelo se presenta principalmente en área donde se proyecta realizar la construcción de las obras.
Incidencia no cuantificable (INC)	Alta (0,3) La contaminación de los suelos por variación de las características físico químicas y biológicas, implica la afectación a ecosistemas terrestres y acuáticos los cuales no son estimados ni medibles.
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	Medio (0,5) Los suelos susceptibles de contaminación se limitan a las áreas donde se llevará a cabo la adecuación de las áreas para la construcción de las obras.
Duración (DU)	Temporal (0,7) Si se presenta algún evento por contingencia donde se contamine el suelo y se genere alteración de sus características físico químicas, esto podrá ser tratado oportunamente a fin de evitar la permanencia de contaminante.
Calificación de Importancia (CI)	Impacto medianamente significativo (-3,36)

4.2.2.1.7 Cambio en el uso del suelo

Nombre del impacto	Cambio en el uso del suelo
Escenario del sujeto con proyecto	

<p>Fases y actividades del proyecto que generan el impacto</p>	<p>Construcción</p> <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <p>Desmonte y Limpieza</p>
<p>Componente afectado</p>	<p>Suelo</p>
<p>Sujeto afectado</p>	<p>Suelo</p>
<p>Descripción del impacto</p> <p>El uso actual de los suelos en el área de influencia del proyecto, corresponde en un 50,5% a infraestructura (Transporte y Servicios), el 21,7% a asentamientos (zonas residenciales e industriales) un 25,7% a conservación (Cuerpos de Agua Artificial y Sin uso agropecuario). En la zona se va a presentar remoción de la cobertura vegetal en un área aproximada de 16,34 ha, que representan el 25,83% del uso actual del suelo identificado en el tramo vial, por lo anterior se espera un cambio en el uso del suelo, debido a que se van a intervenir coberturas de conservación y de servicios, cambiando su condición actual. Por otra parte, en el AID actualmente se presenta conflicto de uso principalmente por asentamientos residenciales en áreas destinadas para uso industrial, de acuerdo a la reglamentación vigente.</p> <p>Las zonas de préstamo y zonas de depósito no se contemplan para la construcción de las obras de la UF 8, el suministro de materiales y disposición de los sobrantes de la obra se realizarán a través de terceros en sitios autorizados para tal fin.</p>	
<p>Carácter del impacto</p>	<p>Negativo</p>
<p>Probabilidad de ocurrencia (PO)</p>	<p>Probable (1,0)</p> <p>La construcción de las obras de rehabilitación de la UF 8, se proyecta la intervención de áreas con usos diferentes, lo que implica cambio de usos de suelo y cambio de las condiciones actuales.</p>
<p>Magnitud Relativa (MR)</p>	<p>Baja (0,1)</p> <p>Se estima un área de 16,34 Ha, en Zonas Verdes, Herbazales, Pastos limpios, que deberá ser intervenida, y presentará cambio de uso de suelo.</p>
<p>Incidencia no cuantificable (INC)</p>	<p>Media (0,2)</p> <p>Se califica como media, teniendo en cuenta el área que será intervenida y que generará cambios en el uso actual de los suelos, además de los conflictos que se evidencian actualmente en el área de influencia directa del proyecto.</p>

Nivel de Vulnerabilidad (NV)	Bajo (0,3) Las áreas que serán intervenidas corresponden principalmente a coberturas vegetales, correspondientes a un porcentaje de 2,12% para herbazal, un 7,55% de pastos limpios, 15,45% de Zona Verde y Zonas verdes urbanas (cementerio) en 0,71%.
Duración (DU)	Permanente (0,9) La construcción de las obras requiere la destinación de zonas que actualmente se encuentran con coberturas vegetales; inevitablemente se deberán intervenir estas áreas y por consiguiente será modificado su uso.
Calificación de Importancia (CI)	Impacto medianamente significativo (-3,33)

4.2.2.1.8 Cambios en la calidad del aire

Nombre del impacto	Cambios en la calidad del aire
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p>Construcción</p> <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fresado de pavimento flexible, • Instalación de pavimento flexible • transporte de materiales, maquinaria y equipos, • Demolición de infraestructura existente • Excavaciones, • Rellenos y Terraplenes, • Instalación de material de construcción (Granular, concretos, asfaltos), • construcción de pilotes de concreto, • transporte y colocación de concreto hidráulico,
Componente afectado	Aire
Sujeto afectado	Atmosfera

Descripción del impacto	
<p>Durante la construcción del tramo vial de la Unidad Funcional 8, La emisión de material particulado y partículas suspendidas totales, puede estar asociada al transporte y manejo de material de construcción, traslado de materiales granulares desde las fuentes de materiales hasta los frentes de trabajo, transporte de materiales, maquinaria y equipos, pintura de señalización horizontal y vertical, colocación de material de construcción (Granular, concretos, asfaltos) entre otras actividades.</p> <p>Por otra parte, en la ejecución del proyecto en las zonas de disposición temporal de materiales se genera emisión de material particulado, causada por la falta de cobertura vegetal; que por acción del viento provoca la resuspensión de material particulado.</p> <p>Los resultados obtenidos de la calidad del aire para el área de influencia del proyecto en las dos estaciones analizadas, evidencian que actualmente existe contaminación por material particulado y partículas suspendidas totales, esto teniendo en cuenta que se incumple en varios días de monitoreo tanto para el nivel máximo diario y anual según los límites establecidos en la Resolución 610 de 2010.</p> <p>La ejecución de obras sobre la vía existente presenta mayores pausas en el tránsito vehicular de la vía, lo cual incrementa la emisión de contaminantes atmosféricos a partir de fuentes móviles, además de otras actividades industriales que se presentan en el área de estudio.</p>	
Carácter del impacto	Negativo
Probabilidad de ocurrencia (PO)	Seguro (1,0) En los frentes de obra de construcción del proyecto y en las vías de acceso para el transporte de los materiales, se presenta emisión de material particulado y gases contaminantes.
Magnitud Relativa (MR)	Medio (0,25) La emisión de contaminantes atmosféricos sobre la población residencial ubicados sobre el tramo donde se proyecta la construcción de las obras, no deberá ser superior 1 µg/m ³ .
Incidencia no cuantificable (INC)	Media (0,30) A través del estudio de calidad del aire en el área de influencia del corredor vial de la UF8, se puede establecer actualmente la presencia de contaminantes criterio como PM10 y PST, no obstante, existe un grado de incertidumbre debido a las variables atmosféricas que pueden incidir en el incremento de las concentraciones de los contaminantes emitidos, derivado de las actividades cotidianas en la zona de estudio y de las actividades del proyecto.
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	Medio (0,6) Se califica como medio, teniendo en cuenta la contaminación presentada actualmente en el AID y el grado de exposición de la población aledaña al proyecto.
Duración (DU)	Temporal (0,50) La emisión de material particulado y gases contaminantes, se presenta durante la etapa de pre-construcción, construcción, operación, cierre y abandono.

Calificación de Importancia (CI)	Impacto medianamente significativo (-3,81)
---	--

4.2.2.1.9 Cambio en los niveles de ruido

Nombre del impacto	Cambio en los niveles de ruido
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p><u>Actividades previas</u></p> <p>Instalación de infraestructura temporal para el almacenamiento de insumos y herramientas menores.</p> <p><u>Construcción</u></p> <p>Rehabilitación: Calzadas izquierda y derecha de la vía existente (Bogotá - Girardot) entre los PR 111+037 al PR 122+500.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fresado de pavimento flexible, • Instalación de pavimento flexible, • Transporte de materiales, maquinaria y equipos, • Pintura y señalización horizontal y vertical. <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmonte y limpieza, • Demolición de infraestructura existente • Relocalización de Infraestructura y servicios interceptados, excavaciones, • Rellenos y terraplenes, • Instalación de material granular, • Instalación de pavimento flexible, • Construcción de pilotes de concreto. • Transporte e instalación de concreto, hidráulico (rígido), • Transporte de materiales, maquinaria y equipos, • Estabilización de taludes, • Pintura y señalización Horizontal y vertical, <p><u>Cierre y abandono</u></p> <p>Limpieza final del sitio de los trabajos</p>

Componente afectado	Aire
Sujeto afectado	Atmósfera
<p>Descripción del impacto</p> <p>El análisis de las mediciones de ruido realizadas sobre el tramo vial de la UF8, se evidencia que los niveles de ruido medidos en horario diurno en día hábil y día no hábil, se encuentra dentro del valor máximo permisible de 80 dB de acuerdo a lo establecido en la resolución 627/ 2006. Sin embargo, se presenta en el monitoreo realizado para el horario nocturno en día no hábil, valores por encima de 70 dB. Los altos niveles de presión sonora obtenidos son atribuidos al alto flujo vehicular que se presenta sobre la utopista sur en el municipio de Soacha, y al desarrollo de actividades industriales y comerciales del sector.</p> <p>Durante las actividades de construcción, rehabilitación y mantenimiento de las calzadas del tramo vial de la UF8, que involucran la operación de la maquinaria, circulación de vehículos para transporte de materiales de obra y traslado de personal e insumos hacia el proyecto, y otras actividades asociadas al desarrollo de las obras, tales como cortes, excavaciones, colocación de material granular etc., los cuales generan aumento en los niveles de presión sonora en la zona del área de influencia.</p> <p>La operación de maquinaria durante la obra como bulldozer, retroexcavadoras, retrocargador, minicargador, volqueta de dobletrouque, grúa, motoniveladoras, vibrocompactador camioneta y otros equipos de soporte durante su operación (piloteadora, planta eléctrica y equipo de lanzamiento y grúa), influyen en el aumento en los niveles de presión sonora que podrían generar molestias en las poblaciones localizadas cerca al proyecto.</p>	
Carácter del impacto	Negativo
Probabilidad de ocurrencia (PO)	Seguro (1,0) Las obras de rehabilitación y mejoramiento vial, requiere la utilización de maquinaria y operación de equipos que incrementaran los niveles actuales de ruido en el área de influencia del proyecto de la UF 8.
Magnitud Relativa (MR)	Media (0,3) Se prevé que los niveles de presión sonora se incrementen durante la operación de maquinaria, equipos y vehículos requeridos para las actividades de construcción, mejoramiento y rehabilitación.
Incidencia no cuantificable (INC)	Media (0,2) Teniendo en cuenta que durante la ejecución de trabajos se presenta incremento en los niveles de presión sonora por el tránsito de maquinaria, que son fuentes generadoras de ruido de difícil cuantificación ya que son actividades puntuales.
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	Medio (0,5) Debido a que en el tramo vial de la UF 8 se presenta alto tráfico vehicular; y durante el desarrollo de las obras de construcción, rehabilitación y mejoramiento se presenta incremento de los niveles de presión sonora, lo cual podría traer consigo afectación a las poblaciones más sensibles cercanas al proyecto

Duración (DU)	Temporal (0,50) El impacto es temporal, se presenta solamente durante las etapas de preconstrucción, construcción y cierre del proyecto.
Calificación de Importancia (CI)	Impacto medianamente significativo (-3,25)

4.2.2.1.10 Alteración a las unidades de paisaje

Nombre del impacto	Alteración a las unidades de paisaje
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p><u>Construcción</u> Rehabilitación: Calzadas izquierda y derecha de la vía existente (Bogotá - Girardot) entre los PR 111+037 al PR 122+500.</p> <p>Desmante y limpieza</p> <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <p>Desmante y limpieza, Demolición de infraestructura existente Relocalización de Infraestructura y servicios interceptados, Excavaciones, Rellenos y terraplenes, Construcción de pilotes de concreto, Instalación de prefabricadas, Instalación de infraestructura temporal, Ampliación de obras sobre cauces naturales, Empradización.</p> <p><u>Cierre y abandono</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Recuperación de áreas intervenidas
Componente afectado	Paisaje
Sujeto afectado	Físico
Descripción del impacto	
El paisaje es un recurso natural, cuyo valor económico está más relacionado con su abundancia o escasez; el impacto paisajístico por la alteración funcional o estructural de los componentes naturales y elementos	

visuales del paisaje como consecuencia de intervenciones humanas, lo que provoca una disminución de su calidad ambiental y visual.

Los impactos producidos sobre el paisaje inciden principalmente sobre la calidad visual, el impacto visual está relacionado con los cambios que sufren las posibles observaciones del paisaje, y los efectos que estos cambios ejercen en las personas.

Durante la etapa de construcción de las obras del tramo UF8, se verá afectado el paisaje; por intromisión y obstrucción por el movimiento de maquinaria, la restricción del flujo vehicular, el acopio temporal de materiales y escombros; condiciones que disminuirá la calidad visual del paisaje. Además, debido a las actividades de excavaciones, rellenos, transporte y colocación de materiales y desmantelamiento de la infraestructura temporal; se generan emisión de material particulado y gases, los cuales podrán contribuir al deterioro de la calidad visual.

Las actividades que se desarrollarán durante la construcción alterarán la calidad escénica, pueden cambiar la organización de los elementos naturales y construidos que marcan y son referentes espaciales que hacen parte de la identidad y tienen incidencia en la percepción del entorno y el paisaje por parte de la comunidad local.

Por consiguiente, las diferentes actividades que se desarrollarán durante la etapa de construcción de las obras de la UF 8, tendrán una incidencia en el paisaje, ya que puede afectar por cambios morfológicos, coberturas de suelo, la visibilidad del espacio, y la percepción de las personas que habitan en la zona de influencia del proyecto, no obstante en el área de influencia del proyecto actualmente existe alteración del paisaje por actividades antrópicas que han modificado circunstancialmente las unidades presentes.

Carácter del impacto	Negativo
Probabilidad de ocurrencia (PO)	Seguro (1,0) Durante la etapa de construcción, se presenta deterioro del paisaje por afectación de la calidad visual debido a la operación de equipos y maquinaria requeridos para la adecuación de áreas y por la construcción de las obras.
Magnitud Relativa (MR)	Baja (0,1) Teniendo en cuenta las calificaciones referidas en la descripción del impacto a la percepción y disfrute del paisaje relacionadas con la calidad visual, la fragilidad visual, la potencialidad de observación por la población residente y la población flotante, se establece una magnitud baja del impacto sobre el paisaje.
Incidencia no cuantificable (INC)	Media (0,2) Los efectos derivados de las intervenciones realizadas al paisaje por la construcción de las obras, tienen un alto grado de incertidumbre. La incidencia de la afectación depende de la percepción y la valoración que la comunidad le dé al paisaje.
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	Baja (0,3) Aunque se afectarán áreas con calidad visual alta y media, la llegada del Proyecto supone cambios marginales al paisaje, especialmente en

	las áreas de alta fragilidad, sin embargo, existe actualmente cierto grado de vulnerabilidad del territorio
Duración (DU)	<p>Permanente (1,0)</p> <p>Las obras que se realizarán en la UF 8 son definitivas, y alteran los elementos y condiciones iniciales naturales de los sectores donde se construirá el tercer carril, por lo tanto, los cambios en el paisaje serán permanentes.</p>
Calificación de Importancia (CI)	Impacto medianamente significativo (-3.63)

4.2.2.2 Componente Biótico

4.2.2.2.1 Potencial afectación de áreas de importancia ecosistémica

Nombre del Impacto	Potencial afectación de áreas de importancia ecosistémica
Fase/Actividades	<p><u>Actividades previas</u></p> <p>Instalación de infraestructura temporal para el almacenamiento de insumos y herramientas menores. Compra de predios</p> <p><u>Construcción</u></p> <p>Rehabilitación: Calzadas izquierda y derecha de la vía existente (Bogotá - Girardot) entre los PR 111+037 al PR 122+500.</p> <p>Desmonte y limpieza Fresado de pavimento flexible Instalación de pavimento flexible Transporte de materiales, maquinaria y equipos</p> <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <p>Desmonte y limpieza Relocalización de infraestructura y servicios interceptados; Excavaciones Rellenos y terraplenes Transporte e instalación de material de construcción (granular, concretos, asfaltos) Ampliación de obras sobre cauces naturales (puentes, pontones, box culverts y alcantarillas)</p>

	<p>Construcción de obras de arte Instalación de infraestructura temporal Transporte de materiales, maquinaria y equipos</p> <p>Cierre y abandono:</p> <p>Limpieza final de los sitios de trabajo Recuperación de áreas intervenidas</p>
<p>Componente Afectado</p>	<p>Áreas de importancia ecosistémica: AICA del IAvH, Corredor ecológico de ronda del río Soacha; Humedal Neuta, El Vínculo o Maiporé; Área prioritaria o de conservación IAvH</p>
<p>Descripción del Impacto</p>	<p>El Plan de Ordenamiento Territorial de Soacha (2000) y el Ajuste al POT (2010) dentro de la reglamentación de carácter ambiental, incluye la protección de áreas de especial significación ambiental, que a nivel municipal conforman la Estructura Ecológica de Soacha. Entre estas se encuentran en el área de influencia directa del proyecto, el corredor ecológico de la ronda del río Soacha y por fuera del AID el Parque Ecológico de Humedal del Neuta, teniendo en cuenta para este último, que la construcción de la actual Autopista Sur en su momento fragmentó el humedal, formando un cuerpo de agua aislado denominado Maiporé o El Vínculo que se localiza al oriente de la vía existente y próximo al proyecto de rehabilitación vial.</p> <p>Por otro lado, el IAvH ha identificado y definido como área prioritaria de conservación, un ecosistema relictual de vegetación xerofítica de tipo herbazal, importante porque es particular del área de estudio y con poca representatividad en la sabana cundi-boyacense, de valor ecológico, el cual presenta múltiples adaptaciones morfológicas y fisiológicas a las condiciones de sequía, entre ellas la microfilia, espinas, esclerofilia y suculencia, y cuya composición vegetal está dominada por especies de Cactaceae y arbustos. Es de señalar que esta área prioritaria de conservación, se encuentra anexa al proyecto de rehabilitación vial y se extiende en el AID, pero dentro de esta área de influencia no se encuentra vegetación ya que el terreno ha sido transformado predominando la cobertura de la red vial, objeto de rehabilitación de la vía existente.</p> <p>En el tramo de mejoramiento vial no se encuentran áreas de importancia ecosistémica a diferencia del sector de rehabilitación vial, sin embargo, el impacto sobre estas no es relevante, considerando que se encuentran en territorios actualmente transformados en el sector de cruce con el proyecto vial, específicamente para el corredor ecológico de ronda del río Soacha y el AICA declarado por el IAvH.</p> <p>Con respecto al AICA y aunque se encuentra en el área de influencia directa del proyecto, la rehabilitación de la vía no lo afectará debido a que el sector se encuentra urbanizado.</p> <p>En relación con el área prioritaria de conservación del IAvH, esta no será intervenida por el proyecto, sin embargo, es preciso establecer medidas de tipo preventivo, para extremar al máximo la intervención de la cobertura xerofítica del herbazal que se encuentra anexa al proyecto vial. Esta misma situación se presenta para el ecosistema de humedal de Neuta, Maiporé.o El Vínculo.</p> <p>En conclusión, de lo anteriormente expuesto, las obras a ejecutar no generan</p>

	impactos significativos sobre las áreas de importancia ecosistémica, puesto que donde existen cruces entre estas y el proyecto se realizarán actividades de rehabilitación.
Carácter del impacto	Negativo (-)
Probabilidad de ocurrencia (PO)	Poco probable (0,20). Debido a que la intervención del proyecto en las áreas de importancia ecosistémica del AICA y la ronda del río Soacha se ejerce en sectores altamente alterados por la presencia de urbanizaciones y predominio de actividades antrópicas. Por otro lado, para las áreas del humedal de Maiporé o El Vínculo y del sector del herbazal, no hay intervención directa por parte del proyecto, sin embargo, se debe restringir el acceso a estos sectores.
Magnitud Relativa (MR)	Baja (0,10) Considerando que estos ecosistemas son intervenidos en una extensión menor al 1% del área de influencia directa del proyecto de rehabilitación vial.
Incidencia no cuantificable (INC)	Baja (0,10) Considerando que en la zona se ejercen prioritariamente actividades propias de las áreas urbanas y suburbanas, y por el alto y permanente tráfico que repercute negativamente en las áreas de importancia ecosistémica presentes, la incidencia del proyecto es baja.
Nivel de vulnerabilidad (NV)	Medio (0,41) Teniendo en cuenta que las áreas de importancia ecosistémica a pesar de estar altamente transformadas por las actividades antrópicas propias de los centros urbanos, la protección para la remanencia de ellas debe extremarse.
Duración (DU)	Permanente (0,81) La intervención directa en estas áreas puntuales, si se realiza, es de carácter permanente.
Calificación de Importancia (CI)	Impacto Poco Significativo (-0,60)

4.2.2.2.2 Cambios en la cobertura vegetal y alteración de hábitat

Nombre del Impacto	Cambios en la cobertura vegetal y alteración de hábitat
Fase/Actividades	<p><u>Actividades previas</u></p> <p>Instalación de infraestructura temporal para el almacenamiento de insumos y herramientas menores. Compra de predios</p> <p>Construcción:</p> <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Ampliación de las dos</p>

	<p>calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <p>Desmante y limpieza Fresado de pavimento flexible Instalación de pavimento flexible Transporte de materiales, maquinaria y equipos Excavaciones Rellenos y terraplenes Instalación de material granular Instalación de pavimento flexible Transporte e instalación de concreto, hidráulico (rígido) Ampliación de obras sobre cauces naturales (puentes, pontones, box culverts y alcantarillas) Construcción de obras de arte Transporte de materiales, maquinaria y equipos Estabilización de taludes Instalación de infraestructura temporal</p> <p>Cierre y abandono:</p> <p>Limpieza final de los sitios de trabajo Recuperación de áreas intervenidas</p>
Componente Afectado	Flora y Fauna
Descripción del Impacto	<p>Las actividades de remoción de la vegetación y el descapote, causarán pérdida en el área de influencia directa del proyecto, de la cobertura vegetal y de los hábitats asociados principalmente en las áreas con pastos limpios, herbazales y árboles aislados, y durante la construcción de las obras nuevas de la Intersección a desnivel Sibaté, algunos puentes peatonales nuevos, y la construcción de la cicloruta</p> <p>La reducción de la cobertura vegetal por las obras tendrá efectos tanto para la vegetación que permanece allí como para los otros elementos del entorno. Es de mencionar, que las obras de rehabilitación no afectarán la vegetación, sin embargo, si se utilizan las áreas inmediatas para la ubicación de sitios de acopio temporal, la localización de unidades sanitarias, o como lugares de tránsito de personal o maquinaria, entre otras actividades menores, se podría alterar la vegetación, especialmente aquella que tiene atributos de importancia ecosistémica.</p> <p>Es de señalar que la cobertura de herbazales conforma un ecosistema con vegetación xerófila particular en el área de estudio, y a pesar de estar intervenida posee valores medios de diversidad y una distribución homogénea</p>

	<p>de las especies de flora, lo que refleja una composición y estructura que aún mantiene una biodiversidad a proteger. De igual forma esta cobertura reviste de importancia ecológica porque constituye uno de los pocos relictos de la sabana de Bogotá el cual ha sido considerado por el IAvH como área prioritaria de conservación.</p> <p>A partir de información secundaria se pudo relacionar que el 100% de las especies de fauna con presencia potencial se asocian con la cobertura de herbazal, sin embargo, aunque estas especies se favorezcan con dicha cobertura, no se puede asegurar la presencia de estas en la zona de estudio, debido a que el nivel de intervención es muy alto lo cual dificulta el establecimiento de fauna. Por tanto, no se prevé afectación de fauna silvestre.</p> <p>Es de señalar, sin embargo, que en el tramo de mejoramiento vial en la Unidad Funcional 8, se requerirá la tala de algunos individuos arbóreos distribuidos de forma aislada, los cuales podrían albergar principalmente nidos con polluelos de aves, los cuales podrían ser afectados.</p> <p>Con respecto a los pastos limpios, los hábitats que ofrecen no son propicios para la fauna tanto por las repercusiones que el tráfico vehicular genera en estas áreas, como por su alta transformación derivada de las actividades antrópicas que se realizan en la zona.</p> <p>Como resultado de la caracterización adelantada en el área de influencia del proyecto, no se reportan especies de flora en veda o en categoría de amenaza, y las cuatro especies de interés reportadas en áreas cercanas al AID poseen una distribución restringida a América, por lo que se consideran de amplia distribución.</p>
Carácter del impacto	Negativo (-)
Probabilidad de ocurrencia (PO)	Segura (0,91) Debido a que se intervendrá áreas de herbazales y de pastos limpios en el área de influencia directa de la Unidad Funcional 8, y se requerirá la tala de algunos individuos arbóreos aislados.
Magnitud Relativa (MR)	Baja (0,10) En el área de influencia directa, la cobertura vegetal a remover representa un porcentaje menor con respecto a las otras coberturas, en su mayoría representadas por áreas artificializadas.
Incidencia no cuantificable (INC)	Baja (0,10) La incidencia que el proyecto tendrá sobre el área con presencia de cobertura vegetal está asociada con el cambio de uso del suelo, al pasar de coberturas que en la actualidad están dedicadas a actividades antrópicas o sin uso actual evidente, a áreas exclusivas para la movilidad vial.
Nivel de vulnerabilidad (NV)	Media (0,41) El área requerida por el proyecto corresponde a cobertura vegetal de origen antrópico con un bajo nivel de vulnerabilidad en cuanto estructura, función y servicios de regulación ecológica. Sin embargo, a pesar de que la cobertura vegetal natural representada por las áreas de herbazales será intervenida por las obras en baja proporción, son las que poseen la mayor importancia ecosistémica y por ende mayor vulnerabilidad ante las presiones externas e intervenciones, por lo que, al ubicarse en inmediaciones del proyecto, podrían

	eventualmente ser afectadas.
Duración (DU)	Ocasional (0,80) Considerando que la pérdida de los pastos limpios, herbazales y árboles aislados, en el área de intervención del proyecto, se dará en el momento de la remoción de la cobertura vegetal
Calificación de Importancia (CI)	Impacto Medianamente Significativo (-2,71)

4.2.2.2.3 Alteración de especies de flora silvestre

Nombre del Impacto	Alteración de especies de flora silvestre
Fase/Actividades	<p><u>Actividades previas</u></p> <p>Instalación de infraestructura temporal para el almacenamiento de insumos y herramientas menores.</p> <p>Construcción:</p> <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Desmante y limpieza Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <p>Desmante y limpieza Relocalización de Infraestructura y servicios interceptados Excavaciones Rellenos y terraplenes Instalación de infraestructura temporal Epradización</p> <p>Cierre y abandono:</p> <p>Recuperación de áreas intervenidas</p>
Componente Afectado	Flora y Fauna
Descripción del Impacto	<p>Las actividades de remoción de la vegetación y el descapote, causarán pérdida en el área de influencia directa del proyecto, de la cobertura vegetal y con ello la afectación a la flora en cuanto a especies vasculares y no vasculares conocidas como epifitas., tanto en su hábitat rupícola, forofita, y terrestre.</p> <p>La reducción de la cobertura vegetal por las obras tendrá efectos tanto para la vegetación que permanece allí como para los otros elementos del entorno. Es</p>

de mencionar, que las obras de rehabilitación no afectarán la vegetación, sin embargo, si se utilizan las áreas inmediatas para la ubicación de sitios de acopio temporal, la localización de unidades sanitarias, o como lugares de tránsito de personal o maquinaria, entre otras actividades menores, se podría alterar la vegetación, especialmente aquella que tiene atributos de importancia ecosistémica.

Es de señalar que la cobertura de herbazales conforma un ecosistema con vegetación xerófila particular en el área de estudio, y a pesar de estar intervenida posee valores medios de diversidad y una distribución homogénea de las especies de flora epífita, lo que refleja una composición y estructura que aún mantiene una biodiversidad a proteger. De igual forma esta cobertura reviste de importancia ecológica porque constituye uno de los pocos relictos de la sabana de Bogotá el cual ha sido considerado por el IAvH como área prioritaria de conservación.

A partir de información secundaria se pudo relacionar que el 100% de las especies de fauna con presencia potencial se asocian con la cobertura de herbazal, sin embargo, aunque estas especies se favorezcan con dicha cobertura, no se puede asegurar la presencia de estas en la zona de estudio, debido a que el nivel de intervención es muy alto lo cual dificulta el establecimiento de fauna. Por tanto, no se prevé afectación de fauna silvestre.

Es de señalar, sin embargo, que en el tramo de mejoramiento vial en la Unidad Funcional 8, se requerirá la tala de algunos individuos arbóreos distribuidos de forma aislada, los cuales podrían albergar principalmente nidos con polluelos de aves, los cuales podrían ser afectados.

Las epífitas son plantas que crecen sobre otras plantas; a diferencia de las parásitas las epífitas no penetran los tejidos vasculares del hospedero para obtener recursos como agua o nutrientes, estas se encuentran adheridas a los troncos o ramas de árboles y arbustos principalmente y se alimentan de partículas que flotan en el aire y de material depositado en los árboles sobre los que crecen (Fotosíntesis, 2012).

El epifitismo involucra aproximadamente un 10% de las plantas vasculares en el mundo, incluyendo un número importante de helechos y plantas de las familias Orchidaceae, Araceae, Bromeliaceae y en menor grado, Gesneriaceae, Piperaceae, Cactaceae, Ericaceae y Melastomataceae. Las epífitas tienen un papel importante en interacciones a nivel ecológico en los bosques tropicales particularmente en bosques húmedos, especialmente en el proceso de balance acuático y ciclaje de nutrientes (Coxson & Nadkarni, 1995: en Gradstein, 2003). Adicionalmente son una fuente importante de comida y un hábitat para aves, mamíferos, anfibios y reptiles, así como un refugio y micro hábitat para un gran grupo de invertebrados y microorganismos (Remsen & Parker, 1984, Nadkarni & Matelson, 1989: en Gradstein, 2003).

En cuanto a la clasificación taxonómica en el grupo de epífitas vasculares están ubicados los Helechos, Equisetos y Polipodios (Pteridophytas: Lycopodiophyta, Equisetophyta y Polipodiophyta), las Fanerógamas Monocotiledóneas (Bromeliaceae Orchidaceae y Araceae) y las Fanerógamas Dicotiledóneas (Cactaceae, Gesneriaceae, Piperaceae, Rubiaceae,

	Asclepiadaceae y Melastomataceae). En cuanto a las epífitas no vasculares, estas por lo general forman tapetes sobre el árbol hospedero (forófito), entre las cuales están los líquenes (Lichenophyta), los musgos (Briophyta) y las hepáticas (Marchantiophyta).
Carácter del impacto	Negativo (-)
Probabilidad de ocurrencia (PO)	Segura (0,91) Debido a que se intervendrá áreas de herbazales y de pastos limpios en el área de influencia directa de la Unidad Funcional 8, y se requerirá la tala de algunos individuos arbóreos aislados y con ello el traslado y rescate de las especies de flora silvestre vasculares y no vasculares.
Magnitud Relativa (MR)	Baja (0,10) En el área de influencia directa, las especies de flora silvestre a afectar están en virtud de la tala de especies forestales los cuales teniendo en cuenta el alcance de las actividades constructivas es menor a su presencia en el área.
Incidencia no cuantificable (INC)	Baja (0,10) La incidencia que el proyecto tendrá sobre el área con presencia de cobertura vegetal está asociada con el cambio de uso del suelo, al pasar de coberturas que en la actualidad están dedicadas a actividades antrópicas del mismo modo, se encuentra asociada al rescate, traslado y recuperación de las especies que puedan sobrevivir en un entorno localizado en un área diferente.
Nivel de vulnerabilidad (NV)	Media (0,41) El área requerida por el proyecto correspondiente a la cobertura vegetal asociada a las especies de flora silvestre vasculares y no vasculares es de origen antrópico con un bajo nivel de vulnerabilidad en cuanto estructura, función y servicios de regulación ecológica. Sin embargo, a pesar de que la cobertura vegetal natural representada por las áreas de herbazales será intervenida por las obras en baja proporción, son las que poseen la mayor importancia ecosistémica y por ende mayor vulnerabilidad ante las presiones externas e intervenciones, por lo que, al ubicarse en inmediaciones del proyecto, podrían eventualmente ser afectadas.
Duración (DU)	Ocasional (0,80) Se evidenciará en el momento de tala de las especies forestales y la remoción de la capa vegetal para las obras de ampliación a tercer carril en el área de influencia directa del proyecto.
Calificación de Importancia (CI)	Impacto Medianamente Significativo (-2,71)

4.2.2.2.4 Potencial afectación de comunidades hidrobiológicas

Nombre del Impacto	Potencial afectación de comunidades hidrobiológicas
Fase/Actividades	<u>Actividades previas</u> Instalación de infraestructura temporal para el almacenamiento de insumos y herramientas menores.

	<p>Construcción:</p> <p>Mejoramiento y construcción de obras nuevas: Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <ul style="list-style-type: none"> Fresado de pavimento flexible Fresado de pavimento flexible Transporte de materiales, maquinaria y equipos Desmonte y Limpieza Excavaciones Instalación de material granular Instalación de pavimento flexible Transporte e instalación de concreto, hidráulico (rígido) Ampliación de obras sobre cauces naturales (puentes, pontones, box culverts y alcantarillas) Construcción de obras de arte Instalación de infraestructura temporal para sitios de acopio Transporte de materiales, maquinaria y equipos Rellenos y Terraplenes <p>Cierre y abandono</p> <ul style="list-style-type: none"> Limpieza final de los sitios de trabajo Recuperación de áreas intervenidas
Componente Afectado	Comunidades hidrobiológicas de los ecosistemas acuáticos
Descripción del Impacto	<p>La cobertura de vegetación acuática sobre cuerpos de agua representa el área asociada con la presencia de comunidades hidrobiológicas en el área de influencia del tramo vial en rehabilitación, la cual será intervenida en la zona de amortiguación del humedal Maiporé o El Vínculo en 0,013 ha por la construcción del puente peatonal a construir en el PR 116+125. De igual forma, se podría generar una afectación indirecta, si se permite el ingreso de personal de la obra a las áreas de ronda o de amortiguación del ecosistema, al igual que la movilización de maquinaria, o cualquier otra actividad que implique el uso del recurso hídrico.</p> <p>El humedal Neuta, Maiporé o El Vínculo, ubicado en el sector inmediato de la actual autopista del Sur es el ecosistema acuático que se presenta actualmente como un remanente de espejo de agua y vegetación flotante establecida, con pastizales que bordean el cuerpo de agua y sin individuos de porte arbóreo en la ronda del humedal.</p> <p>Los análisis de vegetación en esta cobertura durante el desarrollo de la caracterización, arrojaron valores medios de diversidad, dominancia del</p>

	<p>pasto Kikuyo <i>Pennisetum clandestinum</i> y tendencia hacia bajos valores de riqueza.</p> <p>Sin embargo, se reportan componentes de <i>Typha sp.</i> Género característico de los totorales que acompañan la vegetación enraizada de ribera de los humedales.</p> <p>En este ecosistema, aunque se ejerce presión por parte de los urbanizadores del sector, es considerado por el POT ajustado (2010) del municipio de Soacha como parte del Parque Ecológico de Humedal del Neuta, al igual que ecosistema de protección por parte de la CAR (2011), lo que implica la aplicación de estrategias de conservación y recuperación de este cuerpo de agua.</p> <p>Con respecto al proyecto de rehabilitación vial y la construcción del puente peatonal, la potencial afectación a las comunidades hidrobiológicas presentes, puede resultar por la intervención innecesaria del área de ronda y del cuerpo de agua, e inclusive la realización de actividades que impliquen el drenaje del humedal, aporte de sedimentos o afectaciones en el lecho o riveras, destruyendo hábitats y alterando los procesos ecosistémicos que allí se desarrollan.</p> <p>Las actividades de mejoramiento vial pueden afectar eventualmente, otros cuerpos de agua superficial que se encuentren en el área de intervención directa, con el aporte de sedimentos y sustancias contaminantes, o con la intervención de sus rondas</p>
Carácter del impacto	Negativo (-)
Probabilidad de ocurrencia (PO)	<p>Poco Probable (0,30).</p> <p>Debido a que no hay intervención directa de la ronda y espejo del agua del humedal Neuta, El Vínculo o Maiporé siendo poco probable la afectación de las comunidades hidrobiológicas, sin embargo, habrá intervención por la construcción del puente peatonal de 0.013 ha del área de amortiguación del humedal</p>
Magnitud Relativa (MR)	<p>Baja (0,10)</p> <p>Considerando que no se intervendrá de forma directa, la ronda ni el espejo de agua del humedal</p>
Incidencia no cuantificable (INC)	<p>Baja (0,10)</p> <p>Mientras duren las actividades constructivas se crean condiciones que pueden repercutir desfavorablemente en el ecosistema, que de acuerdo con el grado de intervención en el entorno pueden acarrear efectos mayores, por lo que es indispensable instaurar medidas preventivas para la protección del humedal.</p>
Nivel de vulnerabilidad (NV)	<p>Media (0,50)</p> <p>Aunque el proyecto no interviene área de ronda del humedal, la cual está dominada por pasto Kikuyo <i>Pennisetum clandestinum</i> y sin presencia de individuos de tipo arbóreo, este ecosistema requiere de especial protección por su importancia ambiental.</p>
Duración (DU)	<p>Ocasional (0,03)</p> <p>La intervención que eventualmente se podría dar en el humedal a causa del proyecto sería ocasional y mientras duran las actividades de</p>

	rehabilitación vial en el sector
Calificación de Importancia (CI)	Impacto Poco Significativo (-0,24)

4.2.2.3 Componente Socioeconómico

4.2.2.3.1 Generación temporal de empleo

Nombre del impacto	Generación temporal de empleo
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p>En la etapa de preconstrucción, rehabilitación y mejoramiento y obras nuevas</p> <p>Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340</p> <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p>
Componente afectado	Económico
Sujeto afectado	Población Económicamente Activa del AID
<p>Descripción del impacto</p> <p>Los avances de las obras de rehabilitación, construcción y mejoramiento del tercer carril suponen la demanda de mano de obra calificada y no calificada para las actividades del proyecto en sus etapas.</p> <p>Se habla entonces de un efecto directo sobre la dinámica propia del mercado laboral en el AID, dado que para atender las demandas de mano de obra se ofertarán las correspondientes plazas laborales, que, por las características del proyecto, éstas serán de manera temporal. Las estimaciones sobre el avance del frente de las obras de la UF 8 indican que éstas serán de 1 año para la preconstrucción, 40 meses para la construcción.</p> <p>Así mismo, se proyecta hasta 120 plazas laborales pueden llegar a generarse en el pico más alto de avance de obras durante estas fases del proyecto.</p>	
Carácter del impacto	<p>Positivo.</p> <p>La generación de empleo tiene la característica de aportar al beneficio social, de igual manera genera ingresos para un segmento de la población contratada y mejora las condiciones de contratación en relación a las que se presentan en la zona. Parte del beneficio social se deriva indirectamente por el incremento en la demanda de bienes y servicios por la población contratada por el proyecto, lo que impulsa a otros sectores de la economía local.</p>

Probabilidad de ocurrencia (PO)	Seguro (1,00). El proyecto requerirá de mano de obra no calificada y calificada para su construcción, que es posible ser contratada en la población del AID.
Magnitud Relativa (MR)	Media (0,3). La proporción de plazas laborales ofertadas representa es marginal frente a la población económicamente activa del AID.
Incidencia no cuantificable (INC)	Alta (0,3). Se puede establecer con precisión la cantidad de plazas laborales generadas por el proyecto; sin embargo, la llegada del proyecto impulsa indirectamente otros sectores económicos que pueden absorber parte de la mano de obra disponible.
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	Bajo (0,02). Se considera que las fuentes de empleo generadas por la construcción del proyecto son compatibles con las actividades tradicionales realizadas por la comunidad y, además, se estima que la comunidad está en capacidad de absorber el impacto sin mayores contratiempos.
Duración (DU)	Temporal (0,5). Las plazas laborales ofertadas derivan directamente de la ejecución de las obras de mejoramiento y construcción, las cuales tienen plazos de ejecución definidos. Por lo tanto, se asume que el impacto se ocasionará de manera temporal.
Calificación de Importancia (CI)	Impacto medianamente significativo (1,58).

4.2.2.3.2 Reconfiguración puntual sobre los usos del suelo en las áreas vecinas al proyecto.



Nombre del impacto	Reconfiguración puntual sobre los usos del suelo en las áreas vecinas al proyecto.
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p>En la etapa de preconstrucción, rehabilitación y mejoramiento y obras nuevas</p> <p>Compra de predios</p> <p>Rehabilitación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demolición de infraestructura existente • Relocalización de Infraestructura y servicios interceptados <p>Ampliación de tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p>

Componente afectado	Espacial
Sujeto afectado	Ordenamiento territorial
<p>Se entiende por reconfiguración puntual sobre los usos del suelo en las áreas vecinas al proyecto, como los efectos que se pueden causar en las actividades que actualmente se desarrollan en dichos espacios, y que están permitidos y regulados por las administraciones municipales, más precisamente en lo que se refiere a las funciones frente al ordenamiento territorial.</p> <p>El desarrollo del proyecto contempla la construcción de la intersección a desnivel para el acceso a Sibaté, y la construcción de la cicloruta y el andén, ambos entre el PK 111+037 y el PK 11+500. En Soacha, se realizarán intervenciones en ocho (8) puentes peatonales.</p> <p>La ejecución de dichas obras sugieren afectaciones puntuales en las áreas a intervenir, donde se presentarán nuevas configuraciones en términos de la definición de las fajas de retiro obligatorio, las cuales las Administraciones Municipales tienen la obligación de proteger, para evitar invasiones o nuevas construcciones en dichas zonas (art. 10, Decreto 2976 de 2010).</p> <p>Es deber de la Administración Municipal correspondiente llevar a cabo las acciones necesarias para definir las fajas de retiro obligatorio o zonas de exclusión, prevenir la urbanización acelerada de los predios y el detrimento de las áreas productivas aledañas a la vía, y desde allí procurar por la ocupación racional y sostenible del territorio, así como de garantizar la normal operación de la vía (Decreto 2976 de 2010).</p>	
Carácter del impacto	<p>Positivo</p> <p>Los cambios del uso del suelo, debido al tipo de proyecto, no implican afectaciones que deriven en cargas a las administraciones municipales; al contrario, dichas alteraciones se presentarán de manera puntual sobre áreas específicas y serán un referente muy valioso en términos de la planeación y el ordenamiento territorial municipal. En ese sentido el presente impacto tiene un carácter positivo.</p>
Probabilidad de ocurrencia (PO)	<p>Probable (0.4)</p> <p>El desarrollo del proyecto indica de manera explícita afectaciones puntuales sobre áreas rurales y urbanas, las cuales tiene implicaciones directas en las acciones de los entes territoriales donde será ejecutado.</p>
Magnitud Relativa (MR)	<p>Muy Baja (0,02)</p> <p>Las áreas sobre las cuales se causarán las afectaciones son marginales frente al territorio de ambas administraciones municipales. De igual manera los cambios de uso, no suponen alteraciones mayores frente al ordenamiento del territorio.</p>
Incidencia no cuantificable (INC)	<p>Muy Baja (0,02)</p> <p>La cuantificación de las áreas vecinas al proyecto sobre las que se presentaran los procesos de reconfiguración del uso del suelo se puede determinar con bastante precisión, hecho que deriva en un muy bajo grado de incertidumbre.</p>
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	<p>Baja (0,02)</p> <p>Debido a que la magnitud de las áreas afectadas y su implicación sobre el ordenamiento del territorio es marginal, se espera que ambas administraciones municipales tengan una alta capacidad de absorber el impacto.</p>

Duración (DU)	<p>Permanente (1)</p> <p>Una vez implementado el proyecto, de acuerdo con las disposiciones legales, las reconfiguraciones sobre el uso del suelo en las áreas vecinas al proyecto se presentarán de manera permanente.</p>
Calificación de Importancia (CI)	Impacto Medianamente Significativo (1,2)

4.2.2.3.3 Generación de expectativas y conflictos

Nombre del impacto	Generación de expectativas y conflictos
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p>En la etapa de preconstrucción, rehabilitación y mejoramiento y obras nuevas</p> <p style="padding-left: 40px;"> Instalación de infraestructura temporales (Sitios de acopio y almacenamiento temporal de materiales) Compra de predios Socialización Contratación de personal Entrega de terreno y replanteo </p> <p>Rehabilitación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señalización y demarcación • Desmonte y limpieza • Fresado de pavimento flexible • Instalación de pavimento flexible • Transporte de materiales, maquinaria y equipos • Pintura y señalización Horizontal y vertical <p>Ampliación de del tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señalización y demarcación • Desmonte y Limpieza • Demolición de infraestructura existente • Relocalización de Infraestructura y servicios interceptados • Excavaciones • Rellenos y Terraplenes • Instalación de material granular • Instalación de pavimento flexible • Construcción pilotes de concreto

	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte e instalación de concreto, hidráulico (rígido) • Ampliación de obras sobre cauces naturales (puentes, pontones, box culverts y alcantarillas) • Instalación de prefabricados (incluye postes y luminarias) • Instalación de infraestructura temporal • Transporte de materiales, maquinaria y equipos • Estabilización de taludes • Empradización • Pintura y señalización Horizontal y vertical <p>Cierre y abandono</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recuperación áreas intervenidas • Limpieza final del sitio de los trabajos • Actividades sociales de cierre • Cerramiento
Componente afectado	Político organizativo
Sujeto afectado	Comunidades del municipio de Soacha y Sibaté aledañas a la vía; autoridades locales y municipales; y usuarios de la vía
<p>Descripción del impacto: La adquisición predial, la generación de empleo, así como los pasivos de otros proyectos generan en la población expectativas frente a esta nueva intervención las cuales pueden potenciar en conflictos.</p> <p>Este impacto se presentará durante todo el desarrollo de la obra con manifestaciones diferentes. Así, por ejemplo, es probable que surjan expectativas y conflictos asociados a las todas las fases del proyecto preconstrucción, construcción, cierre y abandono, relacionadas con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conflictos con la comunidad aledaña a la Autopista Sur • Movilidad entre Bogotá y los municipios de Sibaté y Soacha • Compra de predios asociados a las obras puntuales de puentes peatonales, intercambiador y cicloruta • Expectativas sobre generación de empleo • Intereses de las autoridades frente a la articulación de las obras con los planes desarrollo de los municipios • Cierres temporales de accesos • Incremento en los índices de accidentalidad 	
Carácter del impacto	Negativo
	El sobredimensionamiento de las expectativas puede generar conflictos entre las comunidades, la empresa constructora, las autoridades de los municipios de Soacha y Sibaté.
Probabilidad de ocurrencia (PO)	Seguro (1,0)
	Las expectativas y percepciones son seguras debido a que se afectan las dinámicas cotidianas del sector, la movilidad durante la etapa constructiva, y la expectativa de obtener empleo.

Magnitud Relativa (MR)	Baja (0,09) La magnitud relativa es baja debido a que la unidad funcional 8 es un sector en donde se realizarán actividades de Rehabilitación de vía existente desde El Muña (PR111+0374) hasta Puente La Despensa en Soacha (PR122+0500), construcción de la cicloruta, andén y el intercambiador con Sibaté.
Incidencia no cuantificable (INC)	Baja (0,10) Las incertidumbres frente a las expectativas son medias ya que pueden presentarse externalidades que no se pueden predecir y causan expectativas en comunidades aledañas, autoridades y usuarios de la vía.
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	Medio (0,8) Las actividades constructivas sobre la Unidad Funcional 8 hacen que el nivel de vulnerabilidad frente a la generación de expectativas sea medio ya que involucran la movilidad de los municipios de Soacha y Sibaté, así como los usuarios de la vía que ingresan o salen de Bogotá en los flujos de tráfico nacionales.
Duración (DU)	Temporal (0,5) Las expectativas se presentan durante la preconstrucción y la etapa construcción (40 meses) principalmente
Calificación de Importancia (CI)	Impacto Medianamente Significativo (2.56)

4.2.2.3.4 Posible afectación a la infraestructura aledaña a la obra

Nombre del impacto	Posible afectación a la infraestructura aledaña a la obra
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p>En la etapa de preconstrucción, rehabilitación y mejoramiento y obras nuevas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación de infraestructura temporales (Sitios de acopio y almacenamiento temporal de materiales) <p>Rehabilitación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fresado de pavimento flexible • Instalación de pavimento flexible • Transporte de materiales, maquinaria y equipos <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p>



	<ul style="list-style-type: none"> • Desmonte y Limpieza • Demolición de infraestructura existente • Relocalización de Infraestructura y servicios interceptados • Excavaciones • Rellenos y Terraplenes • Instalación de material granular • Instalación de pavimento flexible • Construcción pilotes de concreto • Transporte e instalación de concreto, hidráulico (rígido) • Ampliación de obras sobre cauces naturales (puentes, pontones, box culverts y alcantarillas) • Instalación de prefabricados (incluye postes y luminarias) • Instalación de infraestructura temporal • Transporte de materiales, maquinaria y equipos • Estabilización de taludes • Empradización
Componente afectado	Espacial
Sujeto afectado	Infraestructura aledaña a los sitios de obra
<p>Descripción del impacto: Durante las labores de Transporte de materiales, maquinaria y equipos, rehabilitación de calzadas, rehabilitación de puentes peatonales, construcción de cicloruta, andenes e intersección en desnivel a Sibaté, es posible que se presenten afectaciones en la infraestructura aledaña a los frentes de obra de la unidad funcional 8 dentro de lo que se encuentran: la Infraestructura privada, social o comunitaria o las redes de servicios públicos. En la unidad funcional 8 han sido identificadas 519 infraestructuras aledañas a las calzadas donde se realizarán las obras en la que podría presentarse algún tipo de afectación.</p>	
Carácter del impacto	<p>Negativo</p> <p>Rehabilitación de calzadas, rehabilitación de puentes peatonales, construcción de cicloruta, andenes e intersección en desnivel a Sibaté y movimientos de maquinaria y equipos pueden ocasionar afectación sobre la infraestructura aledaña ya sea privada, comunitaria o redes de servicios públicos.</p>
Probabilidad de ocurrencia (PO)	<p>Probable (0,5)</p> <p>Con la densidad de la infraestructura aledaña a la vía en las áreas urbanas de Soacha es probable que existan daños a la infraestructura privada, social o comunitaria o de redes de servicios públicos.</p>
Magnitud Relativa (MR)	<p>Alta (0,6)</p> <p>La magnitud relativa es baja debido a que la unidad funcional 8 es un sector en donde se realizarán actividades de Rehabilitación de vía existente desde El Muña (PR111+0374) hasta Puente La Despensa en Soacha (PR122+0500), construcción de la cicloruta, andén y el intercambiador con Sibaté.</p>
Incidencia no cuantificable (INC)	<p>Media (0,2)</p> <p>La incertidumbre es media porque si bien las obras son puntuales pueden ocasionarse afectaciones sobre la infraestructura o los</p>

	servicios públicos.
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	Medio (0,5) La densidad de la infraestructura encontrada aledaña a los trabajos a realizarse es sobre las calzadas y construcción de puentes peatonales hace que sea medio el nivel de vulnerabilidad.
Duración (DU)	Temporal (0,5) Ocurren durante la construcción y desaparece por tramos a medida que se avanza con el cronograma de obra.
Calificación de Importancia (CI)	Medianamente Significativo (-2,15)

4.2.2.3.5 Afectación a la movilidad peatonal y vehicular

Nombre del impacto	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p>Ampliación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señalización y demarcación • Fresado de pavimento flexible • Instalación de pavimento flexible • Transporte de materiales, maquinaria y equipos • Pintura y señalización Horizontal y vertical <p>Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmante y Limpieza • Relocalización de Infraestructura y servicios interceptados • Excavaciones • Rellenos y Terraplenes • Instalación de material granular • Instalación de pavimento flexible • Construcción pilotes de concreto • Transporte e instalación de concreto, hidráulico (rígido) • Ampliación de obras sobre cauces naturales (puentes, pontones, box culverts y alcantarillas) • Instalación de prefabricados (incluye postes y luminarias) • Instalación de infraestructura temporal • Transporte de materiales, maquinaria y equipos • Estabilización de taludes • Empradización • Pintura y señalización Horizontal y vertical

	<p>Cierre y abandono</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza final del sitio de los trabajos
Componente afectado	Espacial
Sujeto afectado	Comunidades de los municipios de Soacha y Sibaté, usuarios de la vía.
<p>Descripción del impacto:</p> <p>Con la rehabilitación vial en la Unidad Funcional 8 será necesario la ocupación de carriles que trae consigo una disminución en la velocidad de operación de la vía y por tanto la afectación a la movilidad de los diferentes flujos de tráfico que circulan a diario. Adicionalmente la movilidad en la zona aledaña a la obra se ve impactada por los cierres temporales de accesos tanto para el flujo vehicular como peatonal. La construcción de andenes y ciclorutas genera cambios e intercepciones en los pasos peatonales.</p> <p>Los cambios de movilidad derivados de las actividades de rehabilitación pueden generar accidentes con vehículos y peatones por intromisión a los frentes de obra.</p>	
Carácter del impacto	<p>Negativo</p> <p>Las obras de rehabilitación en las calzadas, la intersección en desnivel a Sibaté y movimientos de maquinaria y equipos pueden ocasionar afectaciones en la movilidad especialmente en el aumento de tiempos de viaje durante la realización de las obras para las comunidades de Soacha y Sibaté, y los usuarios en general de la vía. El cierre de frente de obras y la construcción de andenes y cicloruta causan intercepciones para los peatones.</p>
Probabilidad de ocurrencia (PO)	<p>Seguro (1)</p> <p>La movilidad vehicular y peatonal de la vía se verá impactada durante las obras de rehabilitación de las calzadas con la construcción de andenes, ciclorutas y cierres temporales de accesos</p>
Magnitud Relativa (MR)	<p>Alta (0,6)</p> <p>Es alta ya que la Autopista Sur es la única vía de acceso para los municipios de Soacha y Sibaté en los desplazamientos hacia Bogotá que aportan movilización constante de pasajeros.</p>
Incidencia no cuantificable (INC)	<p>Media (0,3)</p> <p>La incertidumbre frente a la movilidad es media puesto que requiere la articulación de diferentes tipos de tráfico incluyendo los regionales, nacionales y otras externalidades sobre la movilidad cotidiana</p>
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	<p>Alto (0,9)</p> <p>Las actividades puntuales sobre la unidad funcional 8 hacen que la movilidad de los municipios periféricos se vea afectada por tramos y que se reduzca la velocidad de operación.</p>
Duración (DU)	Temporal (0,5)

	Ocurren durante la construcción y desaparece por tramos a medida que se avanza con el cronograma de obra.
Calificación de Importancia (CI)	Significativo (-7,17)

4.2.2.3.6 Afectación al patrimonio arqueológico

Nombre del impacto	Afectación al patrimonio arqueológico
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	Ampliación a tercer carril en ambos sentidos de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté). <ul style="list-style-type: none"> • Desmonte y Limpieza • Excavaciones • Instalación de infraestructura temporal
Componente afectado	Cultural
Sujeto afectado	Patrimonio arqueológico
Descripción del impacto:	
<p>Con la rehabilitación vial y ampliación a tercer carril a lado y lado de la vía en la Unidad Funcional 8 será necesario la ocupación de carriles que trae consigo una posible afectación a piezas arqueológicas de la zona potencialmente afectada, por la ocupación de estas áreas de comunidades indígenas, lo que trae consigo un trabajo de prospección arqueológica y ante posibles hallazgos se deberá realizar el salvamento y rescate. Lo que puede traer consigo una demora en el avance de los trabajos constructivos</p>	
Carácter del impacto	Negativo <p>Las obras de rehabilitación en las calzadas, la intersección en desnivel a Sibaté y movimientos de maquinaria y equipos pueden ocasionar afectaciones en la movilidad especialmente en el aumento de tiempos de viaje durante la realización de las obras para las comunidades de Soacha y Sibaté, y los usuarios en general de la vía. El cierre de frente de obras y la construcción de andenes y cicloruta causan intercepciones para los peatones.</p>
Probabilidad de ocurrencia (PO)	Seguro (1) <p>La presencia de comunidades indígenas en esta zona del proyecto, puede traer consigo el posible hallazgo de piezas arqueológicas.</p>
Magnitud Relativa (MR)	Baja (0,9) <p>Es baja, debido a que el territorio se encuentra bastante afectado por el desarrollo urbanístico.</p>
Incidencia no cuantificable (INC)	Baja (0,1) <p>La incertidumbre frente a los posibles hallazgos en la zona donde</p>

Nombre del impacto	Afectación al patrimonio arqueológico
	se ampliará a tercer carril debido a que se encuentra con pastos limpios y sin construcciones
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	Temporal (0,5) Las actividades puntuales sobre la unidad funcional 8 hacen en la zona del tercer carril se hallen vestigios arqueológicos.
Duración (DU)	Temporal (0,5) En caso de hallarse vestigios arqueológicos, estos deberán ser rescatados, antes de continuar con el avance de la obra.
Calificación de Importancia (CI)	Impacto Medianamente Significativo (-2,56)



4.2.2.3.7 Afectación a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos

Nombre del impacto	Afectación a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos para el proyecto
Escenario del sujeto con proyecto	
Fases y actividades del proyecto que generan el impacto	<p>En la etapa de preconstrucción, rehabilitación y mejoramiento y obras nuevas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compra de predios <p>Rehabilitación de las dos calzadas entre los PR 111+037 al PR 112+600. construcción de obras nuevas como: Intersección a Desnivel Sibaté PR 112+600, Construcción Cicloruta entre los PR 111+037 al PR 113+100, Puente Peatonales nuevos 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,7 en los PR 112+340, 113+500, 116+100, 117+200, 117+900, 118+800 y 119+340.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demolición de infraestructura existente Instalación de pavimento flexible <p>Cierre y abandono</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades sociales de cierre
Componente afectado	Económico y demográfico
Sujeto afectado	Unidades sociales residentes y productivas presentes en los predios requeridos
Descripción del impacto	
<p>Debido a las obras específicas del proyecto, se requiere de la adquisición total de cinco predios y la intervención parcial de uno; en los que se identificaron 6 unidades sociales residentes, y 24 unidades sociales productivas.</p> <p>Las unidades sociales residentes presentan las siguientes características socioeconómicas: son arrendatarios y la mayoría de los hogares vive en el predio hace más de 2 años, y sólo uno ha</p>	

Nombre del impacto	Afectación a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos para el proyecto
---------------------------	---

permanecido 12 años en el predio.

Dos hogares tienen población adulta mayor, y el 100% realiza actividad económica en el predio, de la cual dependen económicamente. Por otra parte, en tres unidades sociales el hogar está conformado por una sola persona.

De acuerdo con los criterios de calificación de vulnerabilidad para las unidades sociales residentes, se puede establecer que el total de los 6 hogares se encuentran ubicados en el rango de vulnerabilidad media; debido principalmente a las condiciones de tenencia de la vivienda, ingresos mensuales, usos del predio y arraigo.

No Predio	Nombres	Apellidos	Calificación
CV40-8-024	Maria Margarita	Mendez	Vulnerabilidad Media
CV40-8-024	Margarita	Ruiz	Vulnerabilidad Media
CV40-8-024	Claudia Rocío	Pira	Vulnerabilidad Media
CV40-8-024	Alba Nora	Serna	Vulnerabilidad Media
CV40-8-024	Maria Margarita	Goretti Yara	Vulnerabilidad Media
CV40-8-026	Albeiro	Cano	Vulnerabilidad Media

Con relación a las unidades sociales productivas (24), presentan las siguientes características principales: un predio pertenece a persona jurídica, y el 71% de los locales están ocupados por arrendatarios.

El 17% de los arrendatarios obtiene como ganancias del establecimiento un salario mínimo legal vigente, y el 50% ha permanecido en el inmueble entre 2 y 9 años, lo que genera un grado alto de arraigo, principalmente por el reconocimiento que adquiere el local comercial en la zona.

De acuerdo con los criterios de calificación de vulnerabilidad para las unidades sociales productivas, se puede establecer que, del total de los 24 establecimientos, 21 (88%) se encuentran ubicados en el rango de vulnerabilidad media; debido principalmente a las condiciones de tenencia del establecimiento, ingresos mensuales, condición comercial y arraigo.

No Predio	Nombres	Apellidos	Vulnerabilidad	Tipo
CV40-8-024	Jose Alonso	Ardila	21	Vulnerabilidad Media
CV40-8-024	Maria Margarita	Mendez	29	Vulnerabilidad Media
CV40-8-024	Pedro	Valencia	22	Vulnerabilidad Media
CV40-8-024	Margarita	Ruiz	29	Vulnerabilidad Media
CV40-8-024	Claudia Rocío	Pira	22	Vulnerabilidad Media
CV40-8-024	Alba Nora	Serna Serna	29	Vulnerabilidad Media
CV40-8-024	Maria	Goretti Yara	29	Vulnerabilidad Media
CV40-8-026	Luis Eduardo	Gonzalez	21	Vulnerabilidad Media
CV40-8-026	Alberto	Cano	22	Vulnerabilidad Media
CV40-8-026	Xavier de Jesús	Romero Martinez	22	Vulnerabilidad Media
CV40-8-027	Laura	Castillo Rodríguez	15	Vulnerabilidad Baja
CV40-8-027	Jaime Alberto	Suescun	16	Vulnerabilidad Baja
CV40-8-028	Dora Ines	Rodríguez	18	Vulnerabilidad Media
CV40-8-028	Jaime Alberto	Suescun	16	Vulnerabilidad Baja
CV40-8-029	Eduardo	Prada	18	Vulnerabilidad Media
CV40-8-029	Eduardo	Prada	21	Vulnerabilidad Media
CV40-8-029	Ronald Andes	Vasquez Osorio	22	Vulnerabilidad Media
CV40-8-029	Olga Lucia	Carreño Murillo	22	Vulnerabilidad Media
CV40-8-029	Antonia	Zabaleta	22	Vulnerabilidad Media

Nombre del impacto		Afectación a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos para el proyecto			
CV40-8-029	Angelica	Carreño Murillo	22	Vulnerabilidad Media	
CV40-8-029	Luis Maria	Carreño Murillo	22	Vulnerabilidad Media	
CV40-8-031	Edilberto	Aponte Arevalo	21	Vulnerabilidad Media	
CV40-8-031	Yenny Angélica	Aponte Aponte	22	Vulnerabilidad Media	
CV40-8-031	Angela	Aponte Aponte	22	Vulnerabilidad Media	

Con relación a las unidades sociales productivas con vulnerabilidad baja (3), hacen referencia principalmente a aquellas cuyos propietarios o arrendatarios son personas jurídicas, y cuyo tiempo en la zona no es superior a 9 años.

Carácter del impacto	Negativo La afectación a unidades sociales residentes y productivas provoca la construcción/adaptación de nuevas formas de relacionamiento con el entorno, acción que requiere de nuevas dinámicas sociales, culturales, políticas y ambientales.
Probabilidad de ocurrencia (PO)	Seguro (1,00). El proyecto realizará adquisición predios los cuales tienen asociadas unidades sociales residentes y productivas.
Magnitud Relativa (MR)	Baja (0,07) Debido a que del total de la infraestructura aledaña al proyecto (519), 120 pertenecen a viviendas con negocio, de las cuales el 5% (6) serán afectadas por el proyecto, los 327 restantes están relacionadas con actividades económicas, de las cuales el 7% (24) serán afectadas por el proyecto. Permitiendo inferir que de la totalidad de infraestructura aledaña a la obra se afectarán de manera directa entre el 6 y 7% de las unidades sociales presentes.
Incidencia cuantificable (INC)	Baja (0,06) El impacto genera en los hogares afectaciones que se tienen identificadas, en las que priman las relacionadas con actividades comerciales.
Nivel de Vulnerabilidad (NV)	Medio (0,6) El nivel de vulnerabilidad de los seis hogares es media, debido principalmente a las condiciones de tenencia de la vivienda, ingresos mensuales, usos del predio y arraigo Con relación a las unidades sociales productivas, el nivel de vulnerabilidad es principalmente medio, debido a las condiciones de tenencia del establecimiento, ingresos mensuales, condición comercial y arraigo.
Duración (DU)	Permanente (1) El impacto se califica como permanente debido a que los hogares y las unidades sociales productivas, tendrán que hacer un cambio de residencia o de local comercial de manera definitiva.
Calificación de Importancia (CI)	Impacto medianamente significativo (-3,55)

5 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

Las medidas de manejo ambiental que se presentan a continuación, corresponden a las acciones que se implementarán para controlar, mitigar, prevenir y/o compensar los diferentes impactos que se presentarán con la ejecución de las obras de construcción y rehabilitación. Se presentan medidas para abordar los aspectos físicos, bióticos y sociales que serán impactados por el proyecto con sus correspondientes indicadores para su seguimiento y monitoreo, además de los proyectos relacionados con la aplicación de la gestión ambiental. Los proyectos se presentan agrupados por programas, según como se establece a continuación.

Tabla 113 Programas de Manejo Ambiental

PROGRAMA	PROYECTO	CÓDIGO
1. Desarrollo y Aplicación de la Gestión Ambiental	1. Conformación del grupo de gestión ambiental.	DAGA-1.1-01
	2. Capacitación y concienciación para el personal de obra.	DAGA-1.2-02
	3. Cumplimiento requerimientos legales.	DAGA-1.3-03
2. Programa Actividades Constructivas	1. Proyecto de manejo integral de materiales de construcción.	PAC-2.1-04
	2. Proyecto de explotación de fuentes de materiales. (No aplica) .	PAC-2.2-05
	3. Proyecto de señalización frentes de obras y sitios temporales.	PAC-2.3-06
	4. Proyecto de manejo y disposición final de escombros y lodos.	PAC-2.4-07
	5. Proyecto de manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales.	PAC-2.5-08
3. Programa Gestión Hídrica	1. Proyecto de manejo de aguas superficiales.	PGH-3.1-09
	2. Proyecto de manejo de residuos líquidos domésticos e industriales.	PGH-3.2-10
4. Programa de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.	1. Proyecto de manejo de la cobertura vegetal y hábitats de fauna asociados.	PBSE-4.1-11
	2. Proyecto de recuperación de áreas afectadas.	PBSE-4.2-12
	3. Proyecto de protección de fauna.	PBSE-4.3-13
	4. Proyecto de protección de áreas de importancia ecosistémica.	PBSE-4.4-14
	5. Proyecto de protección de comunidades hidrobiológicas	PBSE-4.5-15
	6. Proyecto manejo para la integración paisajística del proyecto.	PBSE-4.6-16
5. Programa Manejo de Instalaciones Temporales, de Maquinaria y Equipos	1. Proyecto de instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal.	PMIT-5.1-17
	2. Proyecto de instalación, funcionamiento y desmantelamiento de las instalaciones para la planta de trituración, asfalto o concreto. (No Aplica) .	PMIT-5.2-18

PROGRAMA	PROYECTO	CÓDIGO
	3. Proyecto de manejo de maquinaria, equipos y vehículos	PMIT-5.3-19
6. Programa de Gestión Social	1. Proyecto de atención al usuario.	PGS-01
	2. Proyecto de información y participación comunitaria.	PGS-02
	3. Proyecto de manejo de la infraestructura de predios y servicios públicos.	PGS-03
	4. Proyecto de apoyo a la capacidad de gestión institucional.	PGS-04
	5. Proyecto de cultura vial.	PGS-05
	6. Proyecto de vinculación de mano de obra.	PGS-06
	7. Proyecto de gestión socio predial.	PGS-07
	8. Proyecto de arqueología preventiva.	PGS-08

A continuación, se presentan los programas de manejo ambiental según el orden establecido en el cuadro anterior. En primera instancia aparece la gestión ambiental, seguida de los manejos de las actividades constructivas, de la gestión hídrica, del programa de biodiversidad y servicios ecosistémicos, de los manejos para las instalaciones temporales y de maquinaria y equipos, para finalizar con el programa de gestión social.

5.1 DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.

5.1.1 Conformación del grupo de gestión ambiental

CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL		DAGA-1.1-01	
OBJETIVO			
<p>Garantizar el cumplimiento y desarrollo eficaz de las acciones propuestas en cada programa del plan de adaptación de la guía ambiental – PAGA, a través de la conformación de un grupo interdisciplinario encargado de la implementación de las acciones de manejo ambiental.</p>			
IMPACTOS A MANEJAR			
<p>Perdida del suelo Cambio uso del suelo Cambios en la calidad de los suelos Alteración de la morfología Activación o generación de procesos erosivos o de remoción de masa Cambios en la calidad del agua superficial Alteración de la capacidad en el transporte del agua Cambios en la calidad del aire Cambios en los niveles del ruido Alteración a las unidades del paisaje Afectación de áreas de importancia ecosistémicos Cambios en la cobertura vegetal y alteración de hábitats Afectación a la fauna silvestre Afectación a las comunidades hidrobiológicas Reconfiguración puntual sobre los usos del suelo en las áreas vecinas del proyecto Posible afectación a la infraestructura aledaña a la obra Afectación a la movilidad peatonal y vehicular Generación de expectativas y conflictos Generación temporal de empleo Cambio en la dinámica hidráulica del agua superficial Alteración de especies de flora silvestre Afectación al patrimonio arqueológico Afectación a unidades sociales vinculadas a los predios requeridos para el proyecto</p>			
TIPO DE MEDIDA			
Control		Prevención	Mitigación
			Compensación
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>La Gestión Socio-Ambiental que se desarrollará en las obras de la Unidad Funcional 8 estará liderada por el director de obra quien establecerá todas las políticas y lineamientos, de conformidad con lo solicitado por la ANI y la Interventoría. Teniendo en cuenta los requerimientos de personal para el desarrollo de las obras y la aplicación del Plan de Manejo Ambiental, el Concesionario Vía 40 Express S.A, a través del Consorcio Ruta 40, contará con la presencia de residentes en las áreas ambiental, social y SSTMA, actividades que estarán</p>			

CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL		DAGA-1.1-01
<p>direccionadas y dirigidas por la coordinación y dirección del grupo de Gestión Ambiental y Social.</p> <p>El mínimo de profesionales que estará en el desarrollo de las obras de la Unidad Funcional 8 serán entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Civil • Topógrafo • Ingeniero Ambiental • Biólogo • Ingeniero Forestal • Trabajador Social • Arqueólogo • Profesional en Salud Ocupacional <p>El coordinador ambiental será el encargado de desarrollar las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulación y elaboración del PAGA. • Confirmar la implementación del PAGA. • Realizar el respectivo seguimiento e inspección de las actividades ambientales. • Atender visitas de la autoridad ambiental. • Responder los requerimientos de las autoridades ambientales, de la ANI e interventoría. <p>El residente Ambiental estará a cargo de los siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar los programas de gestión ambiental del PAGA. • Realizar verificación y control a las actividades ambientales. • Atender visitas de la autoridad ambiental. • Brindar capacitaciones al personal de obra. • Elaborar la metodología del seguimiento ambiental definida en conjunto con la interventoría. • Responder los requerimientos de las autoridades ambientales, de la interventoría y de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI). <p>Se contará con un profesional en el área SST quien realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supervisar que se cumpla con los requerimientos definidos en los términos de referencia del contrato. • Ejecutar las labores de seguridad y salud en el trabajo acorde con el marco legal del contrato. • Ejecutar y garantizar el cumplimiento en cuanto a medicina preventiva y del trabajo, higiene industrial, seguridad industrial, y estilos de vida saludables, dentro del proyecto. • Divulgar normas de seguridad y de gestión ambiental al personal pertinente. • Realizar capacitaciones al personal. • Velar por el cumplimiento de la señalización en el frente de obra. • Todas las funciones presentadas en el SG-SST. 		
ETAPA		
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN

CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL		DAGA-1.1-01																																														
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO																																														
LUGAR DE APLICACIÓN																																																
<p>Área de influencia de la Unidad Funcional 8, actividades de rehabilitación y mejoramiento a ejecutar entre Soacha y El Muña (Municipios de Soacha y Sibaté).</p> <p>Unidades territoriales vinculadas de la Unidad Funcional 8</p>																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Departamento</th> <th>Municipio/Localidad</th> <th>Barrios/veredas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="33">Cundinamarca</td> <td rowspan="33">Soacha</td> <td>Mirador de San Ignacio V</td> </tr> <tr> <td>Camilo Torres I</td> </tr> <tr> <td>Camilo Torres II</td> </tr> <tr> <td>Centro Comercial Mercurio</td> </tr> <tr> <td>Centro Comercial Unisur</td> </tr> <tr> <td>Colmena II</td> </tr> <tr> <td>Colmena II</td> </tr> <tr> <td>El Altico</td> </tr> <tr> <td>El Dorado</td> </tr> <tr> <td>El Nogal</td> </tr> <tr> <td>El Rincon de San Alejo I</td> </tr> <tr> <td>El Rincon de Santafé</td> </tr> <tr> <td>El Salitre</td> </tr> <tr> <td>La Amistad</td> </tr> <tr> <td>La Despensa</td> </tr> <tr> <td>La Toscana</td> </tr> <tr> <td>La Unión</td> </tr> <tr> <td>Lagos de Malibu</td> </tr> <tr> <td>Las Acacias II</td> </tr> <tr> <td>Leon XIII</td> </tr> <tr> <td>Leon XIII Segundo Sector</td> </tr> <tr> <td>Mariscal Sucre</td> </tr> <tr> <td>Minnesota</td> </tr> <tr> <td>Mirador de San Ignacio VI Casa Linda</td> </tr> <tr> <td>Mirador de San Ignacio VII</td> </tr> <tr> <td>Nuevo Colon</td> </tr> <tr> <td>Oasis de Jericó</td> </tr> <tr> <td>Parque Las Flores</td> </tr> <tr> <td>Parques de San Mateo II</td> </tr> <tr> <td>Parques de San Mateo III</td> </tr> <tr> <td>San Bernardino</td> </tr> <tr> <td>San Luis</td> </tr> <tr> <td>Santa Ana Central</td> </tr> <tr> <td>Santa Ana I sector</td> </tr> <tr> <td>Santa Cecilia</td> </tr> <tr> <td>Ubaté</td> </tr> <tr> <td>Universidad de Cundinamarca</td> </tr> <tr> <td>Urbanización Terreros</td> </tr> <tr> <td>Zona Industrial de Cazuca</td> </tr> <tr> <td>Zona Industrial El Salitre</td> </tr> <tr> <td>Zona Industrial Santa Ana</td> </tr> </tbody> </table>	Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas	Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V	Camilo Torres I	Camilo Torres II	Centro Comercial Mercurio	Centro Comercial Unisur	Colmena II	Colmena II	El Altico	El Dorado	El Nogal	El Rincon de San Alejo I	El Rincon de Santafé	El Salitre	La Amistad	La Despensa	La Toscana	La Unión	Lagos de Malibu	Las Acacias II	Leon XIII	Leon XIII Segundo Sector	Mariscal Sucre	Minnesota	Mirador de San Ignacio VI Casa Linda	Mirador de San Ignacio VII	Nuevo Colon	Oasis de Jericó	Parque Las Flores	Parques de San Mateo II	Parques de San Mateo III	San Bernardino	San Luis	Santa Ana Central	Santa Ana I sector	Santa Cecilia	Ubaté	Universidad de Cundinamarca	Urbanización Terreros	Zona Industrial de Cazuca	Zona Industrial El Salitre	Zona Industrial Santa Ana	
Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas																																														
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V																																														
		Camilo Torres I																																														
		Camilo Torres II																																														
		Centro Comercial Mercurio																																														
		Centro Comercial Unisur																																														
		Colmena II																																														
		Colmena II																																														
		El Altico																																														
		El Dorado																																														
		El Nogal																																														
		El Rincon de San Alejo I																																														
		El Rincon de Santafé																																														
		El Salitre																																														
		La Amistad																																														
		La Despensa																																														
		La Toscana																																														
		La Unión																																														
		Lagos de Malibu																																														
		Las Acacias II																																														
		Leon XIII																																														
		Leon XIII Segundo Sector																																														
		Mariscal Sucre																																														
		Minnesota																																														
		Mirador de San Ignacio VI Casa Linda																																														
		Mirador de San Ignacio VII																																														
		Nuevo Colon																																														
		Oasis de Jericó																																														
		Parque Las Flores																																														
		Parques de San Mateo II																																														
		Parques de San Mateo III																																														
		San Bernardino																																														
		San Luis																																														
		Santa Ana Central																																														
Santa Ana I sector																																																
Santa Cecilia																																																
Ubaté																																																
Universidad de Cundinamarca																																																
Urbanización Terreros																																																
Zona Industrial de Cazuca																																																
Zona Industrial El Salitre																																																
Zona Industrial Santa Ana																																																

4

CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL				DAGA-1.1-01	
			Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2		
			Vereda La Chacua del corregimiento 1		
		Sibaté	Zona Industrial		
			Vereda La Unión		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consortio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
No. Profesionales propuestos para la Gestión Ambiental y Social del proyecto.	Equipo contratado para garantizar el cumplimiento y desarrollo eficaz de las acciones propuestas en cada Programa del PAGA.	No. Profesionales contratados No profesionales propuestos =100%	Trimestral	Cuantitativo	Informe trimestral.
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313 .					

5.1.2 Capacitación y concienciación para el personal de la obra

CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PARA EL PERSONAL DE OBRA	DAGA-1.2-02
OBJETIVO	
Capacitar al personal vinculado al proyecto en todas las áreas, en temas relacionados con las medidas de manejo ambiental y social del Proyecto.	
Disminuir el grado de desinformación y generación de falsas expectativas a la comunidad por información suministrada por el personal vinculado a las obras.	
IMPACTOS A MANEJAR	
<ul style="list-style-type: none"> Alteración de especies de flora silvestre Afectación al patrimonio arqueológico Afectación de áreas de importancia ecosistémicos 	

CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PARA EL PERSONAL DE OBRA		DAGA-1.2-02	
<p>Cambios en la cobertura vegetal y alteración de hábitats Posible afectación a la infraestructura aledaña a la obra Afectación a la movilidad peatonal y vehicular Generación de expectativas y conflictos Afectación a la fauna silvestre Afectación a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos para el proyecto</p>			
TIPO DE MEDIDA			
Control		Prevención	Mitigación
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>Con el ánimo de concienciar al personal vinculado al proyecto se brindará capacitaciones para sensibilizar y evitar acciones que atenten contra los recursos naturales de la zona, basado en el temario que se relaciona a continuación. En el informe trimestral de Gestión Socio-Ambiental se incluirá una descripción del avance y cumplimiento de esta actividad.</p>			
ÁREA	TEMÁTICA	PARTICIPANTES	RESPONSABLE
TÉCNICA	Alcance técnico del proyecto, tipo de obra, especificaciones técnicas, cronograma de actividades.	Personal operativo, tanto profesional administrativo como técnico y mano de obra no calificada. Personal administrativo	Responsables de los frentes de obra
AMBIENTAL	<p>Manejo de materiales de construcción y concreto, atención a derrames, contaminación de aire, ruido y aguas, manejo de vedas, manejo de fauna y flora,</p> <p>Manejo integral de residuos líquidos, escombros, residuos reciclables y basuras.</p> <p>Manejo de señalización y manejo de tráfico.</p> <p>Normatividad ambiental y sus sanciones por el incumplimiento.</p> <p>Protección de las áreas de importancia ecosistémica</p> <p>Ahorro y uso eficiente de agua: disponibilidad y uso del agua. Socialización del plan de contingencia ambiental.</p>	Las capacitaciones van dirigidas a todo el personal vinculado al proyecto.	Responsables Ambientales, forestales y biólogos del proyecto.

CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PARA EL PERSONAL DE OBRA				DAGA-1.2-02	
		<p>Capacitación y educación ambiental para la protección de la fauna</p> <p>Se requiere capacitar antes y durante el transcurso de la construcción de las obras a todo el personal vinculado al proyecto, para crear conciencia sobre la necesidad de proteger la fauna. Los temas específicos en que se profundizará la capacitación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterización y estado de conservación de las especies faunísticas predominantes en el área de influencia directa del proyecto - Importancia de la preservación de las especies de fauna. - Comportamiento y manejo a seguir frente a los individuos faunísticos encontrados. - Metodología y procedimientos para el rescate y relocalización a implementarse. - Normatividad ambiental y sanciones estipuladas para los infractores. - Medidas de precaución para el manejo de la fauna (sitios de nidificación, ahuyentamientos, rescate, relocalización, etc.). - Capacitaciones dirigidas a la Protección de la fauna silvestre presente en la vía por parte de los colaboradores (por ocurrencia de 			

CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PARA EL PERSONAL DE OBRA				DAGA-1.2-02
		accidentalidad y/o atropellamiento). - Importancia de las comunidades hidrobiológicas y las medidas preventivas a aplicar en los cuerpos de agua		
SOCIAL	Respeto por los bienes de la comunidad. Canales establecidos para recepción de las peticiones Usuarios y Vecinos. Procedimiento a seguir en caso de hallazgos arqueológicos. Sensibilización de la seguridad vial.	Las capacitaciones van dirigidas a todo el personal vinculado en la construcción del proyecto		Profesional social, antropólogo
SST	Estas capacitaciones y charlas preoperacionales darán cumplimiento a lo establecido en la legislación nacional vigente	Personal operativo, tanto profesional como técnicos y mano de obra no calificada. Personal administrativo.		Residente SST
ETAPA				
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO		
LUGAR DE APLICACIÓN				
Área de influencia de la Unidad Funcional 8, actividades de rehabilitación y mejoramiento a ejecutar entre Soacha y El Muña (Municipios de Soacha y Sibaté).				
	Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas	
	Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé	

CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PARA EL PERSONAL DE OBRA				DAGA-1.2-02	
4			El Salitre		
			La Amistad		
			La Despensa		
			La Toscana		
			La Unión		
			Lagos de Malibu		
			Las Acacias II		
			Leon XIII		
			Leon XIII Segundo Sector		
			Mariscal Sucre		
Minnesota					
Mirador de San Ignacio VI Casa Linda					
Mirador de San Ignacio VII					
Nuevo Colon					
Oasis de Jericó					
Parque Las Flores					
Parques de San Mateo II					
Parques de San Mateo III					
San Bernardino					
San Luis					
Santa Ana Central					
Santa Ana I sector					
Santa Cecilia					
Ubaté					
Universidad de Cundinamarca					
Urbanización Terreros					
Zona Industrial de Cazuca					
Zona Industrial El Salitre					
Zona Industrial Santa Ana					
Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2					
Vereda La Chacua del corregimiento 1					
	Sibaté	Zona Industrial			
		Vereda La Unión			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consortio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Capacitaciones realizadas	Capacitar a todo el personal de la obra en temas	No. de Trabajadores Capacitados. / No. Total de	Trimestral	Cuantitativo	Registros de asistencia, actas de

CAPACITACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PARA EL PERSONAL DE OBRA					DAGA-1.2-02
	ambientales y sociales que se encuentren vinculados hasta la fecha de la capacitación.	trabajadores del proyecto presentes hasta la fecha de la capacitación = 70%			reunión y soportes fotográficos.
	Capacitaciones socio ambientales	No de capacitaciones programadas / No de capacitaciones ejecutadas X 100= 100%	Trimestral	Cuantitativo	- Registros de asistencia, - Actas de reunión - - Soportes fotográficos.
	Charlas preoperativas	No de charlas programadas / No de charlas ejecutadas X 100= 100%	Trimestral	Cuantitativo	- Registros de asistencia, - Soportes fotográficos.
Inducciones	Inducciones	No de trabajadores participantes / No total de trabajadores nuevos en el periodo X 100=100%	Trimestral	Cuantitativo	- Registros de asistencia, - Soportes fotográficos.
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.1.3 Cumplimiento de requerimientos legales

CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES		DAGA-1.3-03	
OBJETIVO			
<p>Contar con todos los permisos, autorizaciones, licencias y/o concesiones por uso e intervención de recursos naturales que requiere el proyecto.</p> <p>Cumplir con la normatividad vigente, en relación con los mecanismos de participación, control social, atención a los derechos de petición y las solicitudes de información.</p>			
IMPACTOS A MANEJAR			
<p>El presente esta asociado al cumplimiento de todos y cada uno de los requerimientos que designe las corporaciones y autoridades nacionales y regionales de carácter ambientales mediante los actos administrativos en función de uso y aprovechamiento de los recursos naturales, además de ello en cumplimiento de toda la legislación ambiental vigente relacionada con los impactos que serán generados por las actividades constructivas de la UF8, los cuales se relacionan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Perdida del suelo Cambio uso del suelo Cambios en la calidad de los suelos Alteración de la morfología Activación o generación de procesos erosivos o de remoción de masa Cambios en la calidad del agua superficial Alteración de la capacidad en el transporte del agua Cambios en la calidad del aire Cambios en los niveles del ruido Alteración a las unidades del paisaje Afectación de áreas de importancia ecosistémicos Cambios en la cobertura vegetal y alteración de hábitats Afectación a la fauna silvestre Afectación a las comunidades hidrobiológicas Reconfiguración puntual sobre los usos del suelo en las áreas vecinas del proyecto Posible afectación a la infraestructura aledaña a la obra Afectación a la movilidad peatonal y vehicular Generación de expectativas y conflictos Generación temporal de empleo Cambio en la dinámica hidráulica del agua superficial Alteración de especies de flora silvestre Afectación al patrimonio arqueológico 			
TIPO DE MEDIDA			
Control		Prevención	
		Mitigación	
			Compensación
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>Antes del inicio de las obras de construcción, rehabilitación y mejoramiento de la Unidad Funcional 8 se verificará que para el desarrollo de las mismas se cuente con los permisos, concesiones, licencias y/o autorización que se requieran.</p>			

CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES **DAGA-1.3-03**

Teniendo en cuenta las actividades a ejecutar, el Concesionario Vía 40 Express SAS, a través del Consorcio Ruta 40, no tramitará los siguientes permisos menores ante la autoridad ambiental: suministro de los materiales de construcción, disposición final del material sobrante de excavaciones, demoliciones y escombros, suministro de agua, el manejo adecuado de residuos sólidos, residuos líquidos e industriales y peligrosos, se tramitará a través de terceros.

Respecto a los permisos de ocupación de cauce, aprovechamiento forestal y arqueología se contempla Desarrollar en esta fase del PAGA.

RECURSO NATURAL	TIPO DE PERMISO	NECESITA PERMISO SI/NO	RESOLUCIÓN No	TITULAR DEL PERMISO	OBSERVACIONES
Agua	Permiso de ocupación de Cauce -Temporal o Permanente.	SI	En proceso		Se adelanta el trámite de tres (3) permisos de ocupación de cauce ante la CAR Ver Anexo G.
	Permiso de concesión de aguas de tipo industrial.	NO	NA	NA	Se comprará agua en bloque a la Empresa de Agua, Alcantarillado y Aseo de Bogotá, quien mediante comunicación 3040001-2017-1257 del 29 de junio de 2017, manifestó contar con la disponibilidad del recurso para uso industrial.
	Permiso de vertimientos.	NO	NA	NA	Se contará con baños portátiles para el personal de la obra, los cuales provendrán de un proveedor con el cumplimiento de los requerimientos legales
Forestal	Permiso de aprovechamiento forestal y/o manejo de la vegetación.	SI	En proceso		Se presentó solicitud de permiso de Aprovechamiento Forestal ante la CAR. Ver Anexo G.
Especies de flora en veda	Permiso de levantamiento temporal de veda	SI	2202 del 23/10/2017	Concesionario a Vía 40 Express	El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible otorgo el permiso de levantamiento parcial de veda de especies de flora silvestre, mediante a Resolución No. 2202 del 23 de octubre de 2017. Ver Anexo G.
Aire	Permiso de emisiones atmosféricas para el funcionamiento de la planta de	NO	<u>No se hace necesario ya que los materiales serán suministrados por un proveedor que cuenta con todos los permisos para el funcionamiento de su infraestructura.</u>		

CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES				DAGA-1.3-03
Suelo	triturado.			
	Título minero.	NO	<u>No hace necesario este trámite ya que los materiales serán suministrados por un Proveedor (Ver Anexo A1)</u>	
	Licencia ambiental para la explotación de materiales.	NO	<u>No se hace necesario este trámite ya que los materiales serán suministrados por un Proveedor (Ver Anexo A1)</u>	
	Consulta previa	NO	El Concesionario Vía 40 Express SAS, realizó la consulta ante el Ministerio del Interior y al Incoder, las cuales certificaron la NO presencia de comunidades en el AID (Ver Anexo C3)	
	Autorización de sitios de disposición de materiales sobrantes.	NO	Se empleará un sitio de disposición final que cuente con los correspondientes permisos (Ver Anexo A2).	
ETAPA				
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO		
LUGAR DE APLICACIÓN				
Área de influencia de la Unidad Funcional 8, actividades de rehabilitación y mejoramiento a ejecutar entre Soacha y El Muña (Municipios de Soacha y Sibaté).				
	Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas	
	Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé El Salitre La Amistad La Despensa La Toscana La Unión Lagos de Malibu Las Acacias II Leon XIII Leon XIII Segundo Sector Mariscal Sucre Minnesota Mirador de San Ignacio VI Casa Linda	

4

CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES				DAGA-1.3-03
			Mirador de San Ignacio VII Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana	
			Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2	
			Vereda La Chacua del corregimiento 1	
		Sibaté	Zona Industrial	
			Vereda La Unión	

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Consortio Ruta 40

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Cumplimiento de requerimientos legales.	Contar con todos los permisos, autorizaciones, licencias y/o concesiones por uso e intervención de recursos naturales que requiere el proyecto.	No. De Permisos obtenidos / al No. de permisos requeridos por el proyecto X 100%=100	Trimestral	Cuantitativo	Actos Administrativos de otorgamiento de los permisos requeridos.
	Cumplimiento de requerimientos legales en el Acto Administrativo que determine el aprovechamiento y la compensación forestal.	No de medidas desarrolladas en el periodo de reporte por el acto administrativo en lo referente al aprovechamiento y compensación forestal / No de requerimientos establecidos en el Acto Administrativo que determina el	Trimestral	Cuantitativo	Registro fotográfico. Actas de reunión Informes de seguimiento y monitoreo (si aplica el requerimiento de la autoridad)

CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES				DAGA-1.3-03	
		aprovechamiento y la compensación forestal*100			
	Cumplimiento de requerimientos legales en el Acto Administrativo que determine el levantamiento temporal de veda.	No de medidas desarrolladas en el periodo de reporte por el acto administrativo en lo referente al aprovechamiento y compensación forestal / No de requerimientos establecidos en el Acto Administrativo que determina el aprovechamiento y la compensación forestal*100	Trimestral	Cuantitativo	Registro fotográfico. Actas de reunión Informes de seguimiento y monitoreo (si aplica el requerimiento de la autoridad)
	Cumplimiento de requerimientos legales en el Acto Administrativo que determine las ocupantes de cauce	No de requerimientos cumplidos del acto administrativo / No de requerimientos establecidos en el acto administrativo X100 = 100%	Trimestral	Cuantitativo	Registro fotográfico. Actas de reunión Informes de seguimiento y monitoreo (si aplica el requerimiento de la autoridad)
	Proveedores	No de proveedores contratados / No de proveedores requeridos X 100	Trimestral	Cuantitativo	Proveedores con los requerimientos ambientales
		Documentación y soporte de proveedores / Documentación y soportes aprobados X 100=100%	Trimestral	Cuantitativo	Licencias Permisos ambientales Autorizaciones ambientales

PRESUPUESTO

El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ **1,399,506,313**.

5.2 PROGRAMA DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

5.2.1 Proyecto manejo integral de materiales de construcción

PROYECTO DE MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN						PAC-2.1-04	
OBJETIVO							
Establecer los procedimientos que serán implementados para el adecuado manejo del material de construcción, desde el almacenamiento temporal, transporte hasta su disposición final, esto con fin de prevenir, controlar y minimizar los posibles impactos que se generen sobre el ambiente.							
TIPO DE MEDIDA							
Control		Prevención		Mitigación		Compensación	
IMPACTOS A MANEJAR							
<p>Cambios en la calidad del agua superficial Alteración de la capacidad en el transporte del agua Cambios en la calidad del aire Cambios en los niveles del ruido Afectación de áreas de importancia ecosistémicos Cambios en la cobertura vegetal y alteración de hábitats Afectación a la fauna silvestre Afectación a las comunidades hidrobiológicas Afectación a la movilidad peatonal y vehicular Generación de expectativas y conflictos</p>							
ACCIONES A DESARROLLAR							
<p><u>Acciones generales</u></p> <p>Los materiales de construcción requeridos para la ejecución de las actividades en la UF 8, serán adquiridos a través de terceros, que tengan los respectivos permisos y autorizaciones de acuerdo con la normatividad vigente,</p> <p>Los sitios que requieren licencia ambiental son las explotaciones mineras que produzcan más de 600 toneladas de materiales al mes – esto de acuerdo con la normatividad ambiental vigente. Así mismo requieren título minero todos los sitios de explotación de recursos minerales, incluyendo agregados pétreos, arenas, gravas, arcillas).</p> <p>Los proveedores que se tienen contemplados a utilizar en el proyecto son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Operador T.S INGENIERIA Y CIA S EN C: Representada legalmente por el señor Luis Eduardo Torres, quien cuenta la documentación legal ambiental vigente requerida para la actividad minero ambiental. Cuenta con dos Contratos de Concesiones Mineras BGH-101 y DKI-11, amparados bajo las Licencias Ambientales, Resoluciones No 1628 del 30 de Julio de 2007 y la 2288 del 7-10-2014 expedidas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y el Certificado de Registro Único de Comercializadores de Minerales-RUCOM No 201707109330. • Organización AGREGADOS EL VÍNCULO LTDA: Ubicada en el Municipio de Soacha, cuenta con Contrato de Concesión No 14103 y Licencia Ambiental, Resolución No 1167 del 10-6-2009 expedida por la 							

PROYECTO DE MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	PAC-2.1-04
<p>Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), además tiene el Certificado de Registro Único de Comercializadores de Minerales-RUCOM No. 201707069267.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CAYTOR TRACTOR SAS: Ubicada en el municipio de Coello y El Espinal Tolima. Cuenta con Contrato de concesión 781-73 y vigencia del Título minero desde el 19-12-2002 hasta el 13-07-2041. Tiene un Área: 40 ha y 900 m2. Cuenta con Licencia Ambiental obtenida mediante Resolución No 2202 del 3-09-2013. Beneficiario: Sociedad La Colina LTDA. Infraestructura: Planta de trituración y asfalto, y el Certificado de Registro Único de Comercializadores de Minerales-RUCOM No. 201607067294. • AGREGADOS LA PEÑA DE HOREB SAS: Fuente de materiales ubicada en los Municipios de Arbeláez y Fusagasugá, comprensión territorial del Departamento de Cundinamarca, e Icononzo, ente territorial que hace parte del Departamento del Tolima. Cuenta con un contrato de Concesión minera No FHK-121, con una vigencia de treinta (30) años, amparado bajo la Licencia Ambiental, Resolución No 2576 del 31 de octubre de 2007, expedida por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR, también cuenta con RUCOM No 201707149433. Tienen un centro de acopio de materiales ubicado sobre la vía que conduce de Bogotá a Girardot en el Municipio de Sylvania, donde cuentan con una planta para la elaboración de concreto premezclado. • AGREGADOS SUMAPAZ SAS: Proveedor ubicado en el Municipio de Melgar cuenta con un contrato de Concesión GEO-081 con una vigencia del 18 -1-2008 hasta el 14 -01-2038, amparados bajo las Licencias Ambientales, Resolución No 1231 del 13-6-2014, para la explotación de materiales de cantera (Gravas y arenas), para los sectores 1,2,3 en el Predio Samarkanda del Municipio de Melgar / Tolima y la Resolución No 1550 del 31-5-2016, para la explotación de materiales de cantera (Gravas y arenas) sectores 1,2,3,4 en el predio Samarkanda en Melgar, así mismo dentro de este acto administrativo se encuentra incorporado el permiso de emisiones atmosférica, el cual tiene el registro único de comercializadores RUCOM vigente. <p>En el Anexo A1. Se presentan los permisos ambientales de las fuentes de materiales disponibles para la ejecución de obras de la Unidad Funcional 8.</p> <p>En el frente de obra, sólo se podrán tener los materiales que se utilizarán durante la jornada de trabajo; estos deben estar resguardados del agua y el viento, cubiertos con plástico o lona.</p> <p>Se verificará trimestralmente que los proveedores de materiales cuenten con los permisos ambientales requeridos vigentes.</p> <p>No se podrán almacenar materiales en áreas como andenes, espacios públicos, retiros de quebradas o zonas verdes.</p>	
<p>Manejo de materiales de construcción (granulares, concreto, asfalto, prefabricados):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control en el transporte y disposición de materiales <p>Para el transporte desde la fuente de material hasta los frentes de obra se deben seguir los requerimientos establecidos en la Resolución 472 del 28 de febrero de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, por la cual se re para el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de los materiales y agregados sueltos de construcción, demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. A continuación, se presentan algunos ítems establecidos para los vehículos relacionados con el transporte de materiales:</p> <p>Los vehículos destinados para tal fin deberán tener involucrados a su carrocería los contenedores o platoes apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, pérdida del material o el escurrimiento de material húmedo durante el transporte.</p>	

PROYECTO DE MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**PAC-2.1-04**

Es obligatorio cubrir la carga transportada con el fin de evitar dispersión de la misma o emisiones fugitivas. La cobertura deberá ser de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor o platón en forma tal, que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o platón.

No se podrá modificar el diseño original de los contenedores o platones de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.

- **Almacenamiento temporal de materiales**

Para el almacenamiento de materiales durante la construcción, deberán disponerse de áreas localizadas de forma estratégica que favorezcan la cercanía entre el sitio de almacenamiento y los sitios de obra. Es necesario cubrir el material almacenado, a fin de evitar arrastre de material por efecto del viento y de la lluvia.

En caso de ser necesario se dispondrá de uno a más sitios debidamente demarcados para el almacenamiento de materiales prefabricados y tubería, el apilamiento de estos materiales no debe superar una altura total de 1,5 m. Se deberá realizar el cerramiento en los sitios de obra.

El sitio de almacenamiento debe ser de fácil acceso y no debe interferir con el tráfico vehicular ni peatonal, el tiempo máximo permitido para el almacenamiento de material no debe ser mayor a 24 horas después de finalizar la obra o actividad. La zona de almacenamiento temporal debe estar señalizada y acordonada, con el fin de evitar inconvenientes con los peatones o algún tipo de accidente vehicular. Los materiales acopiados deben cubrirse completamente para evitar la contaminación y dispersión por efecto del agua o del viento.

Se prohíbe el almacenamiento temporal de materiales de construcción cerca a zonas verdes, ríos, quebradas, canales y caños.

Medidas de manejo para concreto

El procedimiento para el vaciado del concreto debe realizarse considerando una adecuada regulación de la mezcla, controlando la presión para evitar pérdidas por derrame del concreto en las áreas de trabajo.

Se utilizarán formaleas metálicas adecuadas para la fundición de obras en concreto la cual permitirá el vertido y secado adecuado de la mezcla, de modo tal que garantice su no contacto con el suelo.

El lavado de las mezcladoras de concreto no será en el frente de obra, esta actividad se realizará en un sitio autorizado para tal propósito, con el fin de evitar contaminación de los suelos, cuerpos de agua superficiales y subterráneos cercanos al frente de obra.

En caso de presentarse un evento donde haya el derrame de la mezcla en el sitio de obra, se deberá recoger inmediatamente y el área debe ser limpiada dejando registro de esta actividad.

Manejo de materiales pétreos

En caso que los materiales pétreos no puedan ser utilizados inmediatamente en la obra se realizará un almacenamiento temporal donde podrán ser acopiados sobre una franja de protección perimetral en cada zona, el material dispuesto deberá cubrirse con polietileno para que estos materiales no se vean afectados por las condiciones climáticas del lugar, y así mismo se eviten las emisiones de material particulado a la atmósfera o arrastre de materiales a los cuerpos de agua.

En los sitios de almacenamiento temporal de los materiales, se realizarán jornadas de limpieza, que se programarán cada vez que se requiera; con el fin de realizar el retiro de residuos sobrantes los cuales serán

PROYECTO DE MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN **PAC-2.1-04**

dispuestos finalmente en los sitios autorizados.

Solo podrá acopiarse temporalmente el material requerido para una o dos jornadas laborales. El sitio escogido para la ubicación de la zona del acopio temporal deberá localizarse en un sitio de fácil acceso para que sea transportado cómodamente a los sitios que se requiera.

Teniendo en cuenta las condiciones climáticas del lugar y en caso de ser requerido, se deberá hacer humectación sobre las áreas desprovistas de acabados con el fin de evitar emisiones de material particulado a la atmosfera y la vegetación del lugar. El agua requerida para humectación será adquirida del municipio o a través de la empresa prestadora del servicio.

Medidas de manejo para asfalto

Para el calentamiento de asfalto se deberá realizar en una parrilla portátil, con el fin de evitar contaminación del suelo. El combustible utilizado será gas, no se utilizará madera ni carbón como combustible.

Los residuos de asfalto deberán ser recogidos una vez sea terminada la jornada laboral en los frentes de obra. Después de realizada las actividades constructivas los residuos deben ser retirados en un plazo máximo de tres días.

Después de realizar las actividades, los residuos sobrantes de asfalto se dispondrán en una zona de acopio destinada para el almacenamiento de este tipo de residuos, para así realizar un buen manejo de este material, evitando que se dispersen o sean arrastrados a los cuerpos de agua.

En caso que durante la obra resulten sobrantes de asfalto, estos podrán ser empleados en obras menores del proyecto (por ejemplo, senderos peatonales provisionales en los frentes de obra, accesos, etc.) o se dispondrán en las zonas de depósito, también podrán ser llevados a la escombrera autorizada por el proyecto. En todo caso se debe evitar que su dispersión o arrastre a cuerpos de agua.

ETAPA

PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO	

LUGAR DE APLICACIÓN

Zonas de explotación y manejo de materiales, y el área de influencia directa del proyecto.

Unidades territoriales vinculadas de la Unidad Funcional 8

Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé El Salitre



PROYECTO DE MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN				PAC-2.1-04	
			La Amistad La Despensa La Toscana La Unión Lagos de Malibu Las Acacias II Leon XIII Leon XIII Segundo Sector Mariscal Sucre Minnesota Mirador de San Ignacio VI Casa Linda Mirador de San Ignacio VII Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2 Vereda La Chacua del corregimiento 1 Zona Industrial Vereda La Unión		
		Sibaté			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consortio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Cumplir con los procedimientos propuestos para el manejo de materiales de	Número de fuentes licenciadas proveedoras de material del proyecto.	(Número fuentes que cuenten con licencia /Número de fuentes utilizadas en el proyecto) *100	Trimestral	Cuantitativo	Informe trimestral

PROYECTO DE MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN					PAC-2.1-04
construcción durante el proyecto.	Cumplir con el 100% de las acciones propuestas para el manejo de materiales de construcción.	Número de acciones realizadas en obra para el manejo de los materiales de construcción / número de acciones establecidas) * 100	Trimestral	Cuantitativo	Informe trimestral
	Aprovechamiento de material de construcción Material de construcción	Cantidad de material obtenida de fuentes autorizadas / Cantidad total de material utilizado en obra) *100	Trimestral	Cuantitativo	Informe trimestral
	Quejas y reclamos	No de quejas y reclamos solucionadas/No de quejas y reclamos por manejo de materiales de construcción recibidas*100	Trimestral	Cuantitativo	Comunicaciones recibidas y enviadas
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.2.2 Proyecto de explotación de fuentes de materiales PAC-2.2-05

El presente proyecto no aplicará para las obras a ejecutar en la Unidad Funcional 8 ya que los materiales de construcción necesarios serán suministrados por los proveedores T.S INGENIERÍA, CAYTO TRACTOR S.A, Agregados El Vínculo Ltda., Agregados Sumapaz SAS y Agregados la Peña de Horeb SAS quienes cuentan con Registro Único de Comercializadores de Minerales RUCOM de la Agencia Nacional de Minería y están autorizados para comercializar, vender minerales para transformarlos, beneficiarlos, distribuirlos, intermediarlos, exportarlos o consumirlos. Se anexa copia de las licencias ambientales otorgadas por la autoridad ambiental. Ver Anexo A1.

5.2.3 Proyecto de señalización en frentes de obra y sitios temporales

PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN EN FRENTE DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES							PAC-2.3-06
OBJETIVO							
Prevenir los impactos que se generen por la inadecuada señalización en los sitios donde se realicen las obras de construcción, rehabilitación y mejoramiento; a fin de garantizar la seguridad de los peatones, conductores y trabajadores.							
TIPO DE MEDIDA							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
IMPACTOS A MANEJAR							
<p>Afectación a la movilidad peatonal y vehicular</p> <p>Generación de expectativas y conflictos</p> <p>Generación temporal de empleo</p>							
ACCIONES A DESARROLLAR							
<p>Este programa de manejo será desarrollado según las actividades definidas en el Plan de Manejo de Tráfico del proyecto, sin embargo, se presentan las siguientes definiciones y esquemas de señalización de acuerdo al Manual de Señalización Vial vigente.</p> <p>El desarrollo de la etapa de Rehabilitación de la UF 8, se ejecutará manteniendo la vía abierta al tráfico regular que circula por el corredor vial existente.</p> <p>La simultaneidad de ambas actividades (obra y circulación vehicular) constituye un factor de riesgo con tendencia a incrementar eventos de accidentalidad, los cuales desde todo punto de vista son indeseables. Esta situación amerita que durante la ejecución de las obras en la etapa de Rehabilitación del corredor vial existente de la UF 8., la Concesionaria adopte rigurosos controles para reducir y minimizar los factores de riesgo, estos incluyen desde el cumplimiento estricto de la señalización en las áreas de intervención vial, hasta el fortalecimiento de los mecanismos de educación, capacitación y observancia de las normas de conducción y seguridad vial para los usuarios del corredor vial, y por supuesto los propios operarios de vehículos, maquinaria y equipos al servicio de la Concesionaria.</p> <p>Al interior de la obra, esta gestión conlleva actividades centradas en la ubicación en los sitios estratégicos de señalización, incluyendo las áreas urbanas en las cuales se dispondrán mayores precauciones, atendiendo de manera particular cada caso. Por consiguiente, esta actividad se refiere a la utilización de elementos, dispositivos y sistemas de señalización, orientación, manejo de flujo vehicular, peatonal y animal durante la realización de las actividades constructivas de la etapa de Rehabilitación del corredor vial existente de la UF 8, en función de garantizar, en forma adecuada y segura, la circulación vehicular, peatonal y de semovientes a lo largo del corredor vial a cargo del Consorcio Ruta 40 y las conexiones entre las fuentes de materiales, y de apoyo logístico, y la vía existente objeto de intervención.</p> <p>Fundamentalmente mediante esta señalización se propone prevenir y advertir acerca de las interferencias que las actividades de obra de la etapa de Rehabilitación y mejoramiento de la UF 8, puedan afectar el normal desarrollo de las actividades productivas y de movilidad en el área, por causa de las obras. Además, se busca adoptar medidas y condiciones para generar las menores obstrucciones y riesgos, para la circulación vehicular en el corredor existente.</p> <p>Para cumplir con este objetivo, durante la etapa de Rehabilitación y mejoramiento, el Consorcio Ruta 40 implementará la señalización obligatoria, conforme a lo estipulado en el Manual de Señalización Vial vigente.</p>							

PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN EN FRENTE DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES	PAC-2.3-06
<p>Cada tipología de señales y su cantidad constituyen una unidad por punto de intervención. La cantidad de unidades a emplear depende del número de puntos intervenidos. El tipo de señalización depende de los tramos a ejecutar.</p>	
<p>En cuanto a la demarcación, aislamiento y señalización de los frentes de obra en intervención, se desarrolló una tipología básica que orienta sobre la disposición tanto de las señales informativas, como aquellas relativas a los aislamientos y demás dispositivos que garantizan el adecuado manejo de los frentes de obra en ejecución. Con ello se busca orientar sobre la mejor disposición de las áreas aisladas, la eficiencia en el empleo de las mismas, y las características que tipifican su accionar.</p>	
<p>Para tal fin se presenta el esquema típico de señalización y demarcación del frente de obra, el cual resulta aplicable a la situación lineal que caracteriza el proyecto vial, así como a la aplicación en paralelo, en caso de existir uno (1) o dos (2) frentes de obra al mismo tiempo y en sujeción a la secuencia constructiva recomendada.</p>	
<p>La información aportada por la señalización y demarcación de la vía en intervención, y frentes de obra, se indica a continuación:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Señales de Protección: Con el fin de evitar que se presenten interferencias significativas en el tránsito de vehículos, la Concesionaria suministrará, instalará y mantendrá en buen estado la totalidad de las señales y protecciones que sean necesarias, de acuerdo con lo estipulado en las Especificaciones Técnicas de Construcción del INVÍAS y el Manual de Señalización Vial vigente, adoptado por el Ministerio de Transporte. - Vallas de Identificación: La Concesionaria instalará las vallas de identificación relativas al proyecto, de acuerdo con las condiciones contractuales y los detalles establecidos en los planos en cuanto a cantidad, tamaño, contenido, formas y tipos de letras. - Señales de Tránsito: La Concesionaria garantizará la aplicación de las normas vigentes para uso y cantidad mínima de señales. Para guiar el tránsito nocturno se utilizarán señales luminosas que demarquen la calzada de tránsito, distanciadas no más de 5 m y con una intensidad suficiente para que su visibilidad sea efectiva. Para todos los casos la Concesionaria desestimará la utilización de mecheros o antorchas alimentadas con kerosene o similares. - Conos de Guía: La Concesionaria suministrará los conos de guía de acuerdo con lo previsto en el Manual de Señalización Vial vigente, para el respectivo control de flujo vehicular. - Aislamientos con Cinta Plástica de Demarcación: La Concesionaria aislará con cinta plástica de demarcación y delineadores tubulares los espacios que así lo requieran, siguiendo para el efecto las especificaciones del Manual de Señalización Vial vigente. - Barricadas: Las barricadas estarán formadas por listones horizontales adosados a paralelos verticales. La longitud de los listones, anchos, separaciones y altura de las barricadas cumplirán las especificaciones previstas en el Manual de Señalización Vial vigente, para la ejecución de obras en calles y carreteras. Los listones horizontales se pintarán con franjas alternas negras y naranjas reflectivas, que formen un ángulo de 45 grados con la vertical. Durante la noche estarán acompañadas de señales luminosas con luces intermitentes (tipo licuadora). - Vallas de Información: Las dimensiones, contenido y las especificaciones de fabricación, cumplirán las especificaciones indicadas en los pliegos de condiciones o el contrato de concesión. - Bandereros: Se emplearán personas que porten banderolas para que indiquen los desvíos y guíen la organización del tránsito en el sector o sectores donde se haya interrumpido. Estas personas tendrán mínimo cuarto año de bachillerato y estarán dotadas de chalecos reflectivos, una banderola, cascos plásticos, capa impermeable, pito y una linterna con luz roja. - Los sitios de obra estarán señalizados mediante barreras flexibles de plástico (dos unidades), para canalizar el tráfico vehicular al inicio y al final de la obra. Así mismo, el área de intervención estará demarcada mediante delineadores tubulares con cinta plástica de demarcación. - Los materiales que sea necesario ubicar temporalmente en los frentes de obra estarán ubicados y acordonados dentro de la señalización del frente de obra y no obstaculizarán el tránsito vehicular, 	

PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN EN FRENTE DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES		PAC-2.3-06																																				
del personal de obra o las actividades en el frente.																																						
<p>Las señales preventivas estarán colocadas con suficiente anticipación (50 m a 100 m), cuando se restrinja el paso por la vía durante la ejecución de las obras, a fin de advertir al conductor de la restricción y el riesgo existente en la zona. Las señales preventivas, por su carácter de seguridad para el tránsito, el equipo y el personal de obra, requieren que su diseño y utilización tengan especial importancia, con un tamaño representativo y con fondo de color anaranjado. Las señales preventivas a ubicar antes y después del sitio de intervención serán las indicadas en las gráficas presentadas a continuación, dando cumplimiento de manera particular y estricta a los Capítulos 4 del Manual de Señalización Vial de 2015.</p>																																						
ETAPA																																						
PRECONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN																																					
CONSTRUCCIÓN	DEESMANTELAMIENTO																																					
LUGAR DE APLICACIÓN																																						
<p>Área de influencia de la Unidad Funcional 8, actividades de rehabilitación y mejoramiento a ejecutar entre Soacha y El Muña (Municipios de Soacha y Sibaté).</p> <p>Unidades territoriales vinculadas de la Unidad Funcional 8</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Departamento</th> <th>Municipio/Localidad</th> <th>Barrios/veredas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="23">Cundinamarca</td> <td rowspan="23">Soacha</td> <td>Mirador de San Ignacio V</td> </tr> <tr> <td>Camilo Torres I</td> </tr> <tr> <td>Camilo Torres II</td> </tr> <tr> <td>Centro Comercial Mercurio</td> </tr> <tr> <td>Centro Comercial Unisur</td> </tr> <tr> <td>Colmena II</td> </tr> <tr> <td>Colmena II</td> </tr> <tr> <td>El Altico</td> </tr> <tr> <td>El Dorado</td> </tr> <tr> <td>El Nogal</td> </tr> <tr> <td>El Rincon de San Alejo I</td> </tr> <tr> <td>El Rincon de Santafé</td> </tr> <tr> <td>El Salitre</td> </tr> <tr> <td>La Amistad</td> </tr> <tr> <td>La Despensa</td> </tr> <tr> <td>La Toscana</td> </tr> <tr> <td>La Unión</td> </tr> <tr> <td>Lagos de Malibu</td> </tr> <tr> <td>Las Acacias II</td> </tr> <tr> <td>Leon XIII</td> </tr> <tr> <td>Leon XIII Segundo Sector</td> </tr> <tr> <td>Mariscal Sucre</td> </tr> <tr> <td>Minnesota</td> </tr> <tr> <td>Mirador de San Ignacio VI Casa Linda</td> </tr> <tr> <td>Mirador de San Ignacio VII</td> </tr> <tr> <td>Nuevo Colon</td> </tr> <tr> <td>Oasis de Jericó</td> </tr> <tr> <td>Parque Las Flores</td> </tr> <tr> <td>Parques de San Mateo II</td> </tr> <tr> <td>Parques de San Mateo III</td> </tr> <tr> <td>San Bernardino</td> </tr> </tbody> </table>			Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas	Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V	Camilo Torres I	Camilo Torres II	Centro Comercial Mercurio	Centro Comercial Unisur	Colmena II	Colmena II	El Altico	El Dorado	El Nogal	El Rincon de San Alejo I	El Rincon de Santafé	El Salitre	La Amistad	La Despensa	La Toscana	La Unión	Lagos de Malibu	Las Acacias II	Leon XIII	Leon XIII Segundo Sector	Mariscal Sucre	Minnesota	Mirador de San Ignacio VI Casa Linda	Mirador de San Ignacio VII	Nuevo Colon	Oasis de Jericó	Parque Las Flores	Parques de San Mateo II	Parques de San Mateo III	San Bernardino
Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas																																				
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V																																				
		Camilo Torres I																																				
		Camilo Torres II																																				
		Centro Comercial Mercurio																																				
		Centro Comercial Unisur																																				
		Colmena II																																				
		Colmena II																																				
		El Altico																																				
		El Dorado																																				
		El Nogal																																				
		El Rincon de San Alejo I																																				
		El Rincon de Santafé																																				
		El Salitre																																				
		La Amistad																																				
		La Despensa																																				
		La Toscana																																				
		La Unión																																				
		Lagos de Malibu																																				
		Las Acacias II																																				
		Leon XIII																																				
		Leon XIII Segundo Sector																																				
		Mariscal Sucre																																				
		Minnesota																																				
Mirador de San Ignacio VI Casa Linda																																						
Mirador de San Ignacio VII																																						
Nuevo Colon																																						
Oasis de Jericó																																						
Parque Las Flores																																						
Parques de San Mateo II																																						
Parques de San Mateo III																																						
San Bernardino																																						



PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN EN FRENTE DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES				PAC-2.3-06
			San Luis Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana	
			Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2	
			Vereda La Chacua del corregimiento 1	
		Sibaté	Zona Industrial	
			Vereda La Unión	

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Consortio Ruta 40

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Los indicadores que aplican al presente programa serán los definidos en el PMT del proyecto.	NA	NA	NA	NA	NA

5.2.4 Proyecto manejo y disposición final de material sobrante

PROYECTO MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL SOBRANTE				PAC-2.4-07	
OBJETIVO					
Evitar y controlar los impactos que se puedan generar al ambiente por el inadecuado manejo y disposición final de material proveniente de excavación y/o material sobrante y lodos que se generen por las obras de construcción, rehabilitación y mejoramiento.					
TIPO DE MEDIDA					
Control		Prevención		Mitigación	Compensación
IMPACTOS A MANEJAR					
<p>Perdida del suelo Cambio uso del suelo Cambios en la calidad de los suelos Alteración de la morfología Activación o generación de procesos erosivos o de remoción de masa Cambios en la calidad del agua superficial Alteración de la capacidad en el transporte del agua Afectación al patrimonio arqueológico</p>					
ACCIONES A DESARROLLAR					
<p>Durante la construcción de las obras para la UF 8, se prevé la generación de material proveniente de excavación y/o material sobrante escombros y lodos, a continuación, se presenta las características generales para cada uno de estos materiales:</p> <p>Material proveniente de excavación y sobrante: Material arcilloso, rocoso o granular proveniente de las excavaciones y que no cumple con las especificaciones técnicas para ser utilizado como material de obra, residuos de demoliciones de estructuras existentes y cortes de perforación, material proveniente de derrumbes.</p> <p>Material orgánico: es aquel proveniente de las actividades de desmonte y descapote, son considerados residuos aprovechables biodegradables.</p> <p>Lodos: Residuos sólidos provenientes de: limpieza de alcantarillas y cunetas, residuos de lavado de las mezcladoras de concreto o de las mixers, residuos provenientes de las excavaciones para la instalación de puentes pontones o box culvert, residuos provenientes de las plantas de trituración, asfalto y concreto. Estos residuos se caracterizan por tener alto contenido de humedad.</p> <p>Residuos de construcción y demolición RCD – Susceptibles de aprovechamiento:</p> <p>Productos de excavación y sobrantes de la adecuación de terreno: coberturas vegetales, tierras, limos y materiales pétreos productos de la excavación, entre otros. Productos de cimentaciones y pilotajes: arcillas, bentonitas y demás. Pétreos: hormigón, arenas, gravas, gravillas, cantos pétreos asfálticos, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos hidráulicos, entre otros. No pétreos: vidrio, metales como acero, hierro, cobre, aluminio, con o son recubrimientos de zinc o estaño, plásticos, tales como PVC, polietileno, policarbonato, acrílico, espumas de poliestireno y de poliuretano, gomas y cauchos, compuestos de madera o cartón-yeso, entre otros.</p>					

PROYECTO MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL SOBRENTE**PAC-2.4-07****Residuos de construcción y demolición RCD- no susceptibles de aprovechamiento:**

Los contaminados con residuos sólidos

Los que por su estado no pueden ser aprovechados

Lo que tengan características de peligrosidad, estos se regirán por la normatividad ambiental especial establecidas para su gestión.

Manejo de material proveniente de excavación y/o sobrante

Una vez generado el material de excavación o demolición debe ser separado, clasificándolo en material reciclable y escombros. Se deberá hacer la separación de los materiales sobrantes de excavación, sobrantes de concreto, morteros, tuberías, solados, de los otros residuos corrientes, realizando una gestión integral a través de:

Prevención y reducción: sobre este principio, se implementarán las siguientes medidas:

Se planeará de manera adecuada las actividades, que incluyan la determinación de la cantidad estrictamente de materiales de construcción requeridos, con el fin de evitar la pérdida de materiales.

Se realizará una separación de materiales

Al igual que se hará un almacenamiento diferencial de materiales de construcción.

Recolección y transporte: La recolección y transporte de los residuos se hará teniendo en cuenta la resolución 472 de 2017, atendiendo a lo siguiente:

Se acomodará la carga de tal manera que el volumen esté a ras del platón o contenedor, es decir a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor.

Posibilitar el cargue y el descargue de los residuos evitando la dispersión de partículas.

Se cubrirá la carga durante el transporte, evitando el contacto con la lluvia y el viento.

Los vehículos utilizados para esta actividad, deberán cumplir con las normas vigentes de tránsito y transporte y de emisiones atmosféricas.

Ningún material deberá permanecer por más de 24 horas en el frente de obra (Res. 472/17). Si el material generado es menor de 3m³, se podrá utilizar contenedor móvil para almacenarlo antes de su disposición final.

Se debe implementar un sistema de limpieza o lavado de llantas de todos los vehículos que salgan de la obra. El contratista deberá contar con un área o patio en donde se realice el lavado general y la limpieza de las llantas de todos los vehículos que salgan de la obra, tal como lo establece la Resolución 472/17

En caso de ser necesario el acopio temporal de material sobrante en la zona del proyecto, se deberá cumplir con las condiciones que se mencionan a continuación:

- La disposición temporal de material se hará en áreas sin cobertura vegetal
- Se restringe el uso de andenes y vías para la disposición temporal de materiales producto de las obras
- No se debe disponer material en cercanías a drenajes, sumideros, pozos
- El material debe ser aislado para evitar contacto con aguas de escorrentía o mezclas con otros residuos, y no podrá ser ubicado sobre drenajes o cunetas existentes.
- El material dispuesto deberá protegerse con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, y evitando la dispersión del material.
- Los acopios de material no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, deben estar apilados, bien protegidos y ubicados para evitar tropiezos y/o accidentes.

PROYECTO MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL SOBRENTE

PAC-2.4-07

- Está prohibido depositar material en zonas verdes, áreas arborizadas, reservas forestales, áreas de recreación y parques, ríos, quebradas, playas, canales caños, humedales, páramos, manglares y zonas ribereñas.
- Disponer los residuos en espacios públicos o en rellenos sanitarios.

Es importante considerar, de acuerdo a las condiciones de material de excavación y su homogeneidad, este podrá utilizarse como lleno estructural o no estructural, previa análisis y aprobación de la interventoría.

El material de excavaciones que se almacene temporalmente, no podrá interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, debe estar apilado, bien protegido, acordonado. Se debe cubrir con elementos como plástico, lonas impermeables o mallas, a fin de evitar la acción erosiva del agua y del viento.

Zonas de disposición de material estéril - ZODME

Con el fin de minimizar los impactos ambientales generados, el Concesionario Vía 40 Express a través de Consorcio Ruta 40, retirara los materiales sobrantes de los frentes de obra, los cuales serán conducidos a la ZODME ubicada en las instalaciones de Agregados El Vínculo la cual está autorizada mediante la resolución No 1536 del 04 de diciembre de 2015, esta se encuentra ubicado en el K14 de la vía que conduce a Sibaté, quien cuenta con la documentación legal requerida para el funcionamiento de este sitio como escombrera municipal del municipio de Soacha. Es necesario llevar una planilla diaria de control y recibo del material por parte de la ZODME.

Esta ZODME cuenta con un área de 6 hectáreas dedicadas a restauración morfológica con una capacidad total de 1.500.000 m³ y una recepción diaria de 1.500 m³ entre materiales de excavaciones vírgenes secos, libres de residuos, sin agentes contaminantes y escombros producto de demoliciones.

En todo caso, el Concesionario Vía 40 Express a través del Consorcio Ruta 40, dará aplicación a la resolución 472 de 2017, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por medio de la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición RCD.

Manejo de lodos

Los lodos generados en las etapas de construcción deberán ser entregados a un tercero, el cual se encargará de la recolección, transporte y disposición final.

A partir de la información obtenida se tiene un estimado de descapote, material de corte y relleno para el desarrollo de las obras de construcción y rehabilitación de la UF8, se presenta en la siguiente **Tabla 22**,

Tabla 114. Volumen de cortes y demoliciones de la UF 8

Sector	Descapote	Corte	Relleno	Demoliciones
UF8	10.065 m ³	30.832 m ³	18.110 m ³	1.587 m ³

Fuente: Consorcio Ruta 40

El material vegetal producto de la actividad de descapote será utilizado nuevamente en las áreas donde se requiera realizar la recuperación paisajística, el cual será manejado de acuerdo a la ficha PBSE-4.1-11 del programa de biodiversidad y servicios ecosistémicos.

De acuerdo a lo anterior, la ZODME a utilizar para la disposición de material sobrante es el Vínculo, la cual tiene una capacidad de 1.500.000 m³.

PROYECTO MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL SOBRANTE	PAC-2.4-07
---	-------------------

Tabla 115 Capacidad de la ZODME El Vinculo

Sector	Capacidad de la ZODME	Volumen total de material sobrante aproximadamente
UF8	1.500.000 m ³	32.419 m ³

ETAPA

PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO	

LUGAR DE APLICACIÓN

Zonas de disposición de material estéril -ZODMES propuesta, El Vínculo, así como el área de influencia de las actividades de la UF8:

Unidades territoriales vinculadas de la Unidad Funcional 8

Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé El Salitre La Amistad La Despensa La Toscana La Unión Lagos de Malibu Las Acacias II Leon XIII Leon XIII Segundo Sector Mariscal Sucre Minnesota Mirador de San Ignacio VI Casa Linda Mirador de San Ignacio VII Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis Santa Ana Central Santa Ana I sector



PROYECTO MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL SOBRANTE				PAC-2.4-07	
			Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2 Vereda La Chacua del corregimiento 1 Sibaté Zona Industrial Vereda La Unión		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consortio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Cumplir con las acciones propuestas para manejo y disposición de material sobrante	Aplicación de acciones de manejo para el control de material sobrante	(Volumen de material sobrante dispuestos/ volumen de material sobrante generados) *100	Trimestral	Cuantitativo	Informe trimestral Planillas de registro y control
Cumplir con las acciones propuestas para manejo y disposición de lodos	Aplicación de acciones de manejo para el control de lodos	(Volumen de lodos entregados a empresas autorizadas/Volumen de lodos generados) * 100.	Trimestral	Cuantitativo	Informe trimestral
Comprimir con los requerimientos ambientales	Requerimientos autoridades, Interventoría y supervisión	Requerimientos emitidos por autoridades ambientales =0	Trimestral	Cuantitativo	Requerimientos
Quejas y reclamos de las comunidades	Quejas y reclamos de las comunidades	Quejas y reclamos = 0	Trimestral	Cuantitativo	Requerimientos
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.2.5 Proyecto manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales

PROYECTO MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES				PAC-2.5-08	
OBJETIVO					
Prevenir y controlar la contaminación de los recursos: agua, suelo y aire, así como la afectación a la salud de las personas, mediante un manejo integral de los residuos sólidos convencionales y especiales generados durante el desarrollo de las obras de construcción, rehabilitación y mejoramiento.					
TIPO DE MEDIDA					
Control		Prevención		Mitigación	Compensación
IMPACTOS A CONTROLAR					
Cambios en la calidad de los suelos Cambios en la calidad del agua superficial Generación temporal de empleo					
ACCIONES A DESARROLLAR					
Residuos sólidos ordinarios					
Producto de las actividades diarias en las zonas donde se encuentra la infraestructura temporal, se generan residuos sólidos convencionales con diferentes características. A continuación, se definen los tipos de residuos que se pueden generar durante las etapas construcción del proyecto.					
<ul style="list-style-type: none"> • Reciclables: Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Dentro de estos residuos se encuentra papeles, plásticos, chatarra, vidrio y telas. • Biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. Entre estos residuos se encuentran: vegetales, residuos alimenticios, papel higiénico, jabones y detergentes biodegradables y madera. • Inertes: Son aquellos que no permiten su descomposición, ni su transformación en materia prima, su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: icopor, papel carbón y algunos plásticos. • Ordinarios: Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes y cafeterías. 					
Separación en la fuente:					
Es la operación que debe realizar el generador de residuos sólidos para seleccionarlos y almacenarlos en recipientes de diferente color, según sea: aprovechables, de alimentos o similares, o especiales.					
La identificación de los recipientes y los colores usados se regirán bajo la siguiente clasificación:					
<p>Canecas rojas: En este tipo de canecas se depositan los residuos de alto riesgo como aquellos que son peligrosos, como son los residuos contaminados con hidrocarburos tales como estopas, envases, filtros entre otros generados de la actividad de mantenimiento de maquinaria pesada, vehículos y equipo menor.</p> <p>Canecas verdes: Los residuos que se depositan en canecas de basura de este color, son aquellos no peligrosos, inertes y comunes. Como el papel, cartón, aluminio, entre otros.</p>					

PROYECTO MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES	PAC-2.5-08
<p>Canecas azules: El vidrio y el plástico, son los materiales que deben ponerse dentro de canecas de reciclaje o puntos ecológicos de color azul</p> <p>Canecas Beige: Allí van los residuos orgánicos y biodegradables</p> <p>En los diferentes frentes de obra, se realizará la recolección de todos los residuos que se generan durante las actividades diarias, los residuos generados deberán ser dispuestos en cada uno de los puntos donde se localizarán los recipientes de almacenamiento de residuos debidamente identificados con el tipo de residuo a almacenar.</p> <p><u>Acopio temporal de residuos</u></p> <p>Los sitios de almacenamiento temporal de los residuos deberán diseñarse para un periodo de tiempo determinado de acuerdo a lo establecido en la Guía Técnica Colombiana GTC 24 del ICONTEC. Los residuos debidamente identificados serán entregados a empresas recicladoras y a la empresa de servicios público de aseo del municipio de Soacha.</p> <p>Se evitará sobrecargar los contenedores o canecas para el almacenamiento de los residuos y éstos deberán permanecer el menor tiempo posible dentro de la obra.</p> <p>Diariamente, al finalizar la jornada, se deberá realizar una limpieza general de la zona donde se realicen las obras</p> <p><u>Recolección de residuos y disposición final</u></p> <p>Dependiendo de la cantidad de residuos que se genere, de la capacidad de almacenamiento, se deberá programar la recolección de los residuos con una frecuencia mínima de dos veces por semana. El transporte y disposición final de los residuos se llevará a cabo a través de terceros especializados y certificados por la autoridad ambiental.</p> <p>En los informes de Gestión Socio-Ambiental, se dará a conocer la información correspondiente a la empresa que prestará el servicio, se adjuntará el pago o certificación del servicio de recolección.</p> <p>Residuos sólidos especiales</p> <p>De acuerdo al decreto 4741 del 2005, Residuos o desecho peligroso: es aquellos residuos o desecho que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se consideran residuos o desechos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos"; es por esto, que dentro del proceso de ejecución de las obras se encontrarán residuos de tipo peligroso como los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Residuos de combustibles inflamables, grasas y lubricantes (semisólidos) - Compuestos volátiles tóxicos o patógenos. - Residuos de productos químicos y envases de aceites, pinturas, combustibles, lubricantes, solventes, y cemento. - Residuos provenientes de botiquines - Materiales utilizados para contener o recoger derrames de combustibles o aceites o elementos contaminados como guantes, overoles, trapos y otros textiles. - Baterías secas utilizadas en equipos de comunicación o en aparatos electrónicos - Filtros de aceite de combustible - Baterías de los vehículos y maquinaria pesada. 	

PROYECTO MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES		PAC-2.5-08							
<p>Estos residuos serán almacenados en un recipiente de color rojo, sin combinarlos con los residuos sólidos convencionales y serán retirados lo más pronto posible de las plataformas de trabajo hacia los lugares de tratamiento o disposición final. Los recipientes destinados para su almacenamiento, presentarán alta resistencia a la corrosión y serán impermeables.</p> <p>De acuerdo con el artículo 2.2.6.1.2.5 del Decreto 1076 de 2015, “Los residuos o desechos peligrosos se deben envasar, embalar, rotular, etiquetar y transportar en armonía con lo establecido en el Decreto N° 1076 de 2015 o por aquella norma que la modifique o sustituya.” El Decreto 1076 de 2015 hace referencia al transporte de mercancías peligrosas, para lo cual, se tendrán en cuenta, entre otros aspectos, los siguientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los residuos peligrosos serán manejados por firmas autorizadas por parte de las Autoridades Ambientales, para la manipulación, transportes y disposición de este tipo de residuos. - El traslado y manejo se hará en bolsas de polipropileno de alta densidad, desechables, de color rojo, calibre mayor de 1.8. El vehículo transportador no compactará las bolsas de residuos, estará debidamente identificado y su bodega de almacenamiento estará completamente cubierta para prevenir que se extravíen o derramen desechos en el recorrido. - Los sitios de tratamiento y/o disposición final estarán autorizados por Autoridades Ambientales. <p>En el manejo de los residuos peligrosos, adicionalmente se cumplirán las indicaciones consignadas en el Decreto 1076 de 2015 en cuanto a las obligaciones y responsabilidades del generador, la gestión y manejo de los empaques, envases, embalajes y residuos de productos o sustancias químicas con propiedad o característica peligrosa, registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, importación, exportación y tránsito de residuos o desechos peligrosos, prohibiciones y disposiciones finales.</p> <p>Las empresas encargadas de recoger, transportar y disponer los residuos peligrosos que se generen durante las actividades de obra de la etapa de Rehabilitación del corredor vial existente de la UF 8 cumplirán con lo estipulado en el Decreto 1076 de 2015 en sus artículos 2.2.6.1.3.7 y 2.2.6.1.3.8 donde se especifican las obligaciones y responsabilidades del receptor de estos residuos.</p> <p>El mantenimiento de la maquinaria se deberá realizar en estaciones de servicio cercanas a los sitios de trabajo, o en lugares que cuenten con las condiciones necesarias para llevar a cabo esta actividad sin afectar el medio ambiente.</p> <p>Por tanto, en el desarrollo de las diferentes actividades constructivas, se garantizará que estos residuos no sean dispuestos en cuerpos de agua, zonas verdes o áreas ecosistémicas sensibles, dándoles el manejo adecuado, con el fin de evitar afectación a los recursos aire, suelo y agua.</p>									
ETAPA									
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN							
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENT O							
LUGAR DE APLICACIÓN									
<p>Sitios de almacenamiento y disposición final de residuos, además del área de influencia directa de las actividades de la UF8.</p> <p>Unidades territoriales vinculadas de la Unidad Funcional 8</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Departamento</th> <th>Municipio/Localidad</th> <th>Barrios/veredas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cundinamarca</td> <td>Soacha</td> <td>Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II</td> </tr> </tbody> </table>				Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas	Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II
Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas							
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II							

PROYECTO MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES				PAC-2.5-08
4			Centro Comercial Mercurio	
			Centro Comercial Unisur	
			Colmena II	
			Colmena II	
			El Altico	
			El Dorado	
			El Nogal	
			El Rincon de San Alejo I	
			El Rincon de Santafé	
			El Salitre	
			La Amistad	
			La Despensa	
			La Toscana	
			La Unión	
			Lagos de Malibu	
		Las Acacias II		
		Leon XIII		
		Leon XIII Segundo Sector		
		Mariscal Sucre		
		Minnesota		
		Mirador de San Ignacio VI Casa Linda		
		Mirador de San Ignacio VII		
		Nuevo Colon		
		Oasis de Jericó		
		Parque Las Flores		
		Parques de San Mateo II		
		Parques de San Mateo III		
		San Bernardino		
		San Luis		
		Santa Ana Central		
		Santa Ana I sector		
		Santa Cecilia		
		Ubaté		
		Universidad de Cundinamarca		
		Urbanización Terreros		
		Zona Industrial de Cazuca		
		Zona Industrial El Salitre		
		Zona Industrial Santa Ana		
		Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2		
		Vereda La Chacua del corregimiento 1		
		Sibaté	Zona Industrial	
			Vereda La Unión	
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN				
Consortio Ruta 40				
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO				

PROYECTO MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES					PAC-2.5-08
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Volumen de residuos ordinarios.	Cantidad de residuos ordinarios generados en la obra.	Volumen residuos entregados gestor ambiental /volumen residuos generados en el periodo X 100	Trimestral	Cuantitativo	Informe Trimestral
Volumen de residuos especiales.	Cantidad de residuos especiales generados en la obra.	Volumen de RESPEL entregados a empresa autorizada/ Volumen RESPEL generado en el periodo X 100	Trimestral	Cuantitativo	Informe Trimestral
Volumen de residuos reciclables.	Cantidad de residuos reciclables generados en la obra.	Volumen residuos reciclables entregados a empresas recicladoras /volumen residuos reciclables generados en el periodo X 100	Trimestral	Cuantitativo	Informe Trimestral
Cumplimiento de la gestión ambiental	Medidas ambientales implementadas	No de puntos ecológicos instalados/No de puntos ecológicos requeridos*100	Trimestral	Cuantitativo	Informe Trimestral Registro fotográfico
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.3 PROGRAMA DE GESTIÓN HÍDRICA

5.3.1 Proyecto manejo de aguas superficiales

PROYECTO MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES				PGH-3.1-09
OBJETIVO				
Evitar y minimizar la alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua, en las corrientes de agua superficiales que serán intervenidos por el desarrollo de las obras de construcción, rehabilitación y mejoramiento.				
TIPO DE MEDIDA				
Control	Prevención	Mitigación	Compensación	
IMPACTOS A MANEJAR				

PROYECTO MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES	PGH-3.1-09
<p>Cambios en la calidad del agua superficial Alteración de la capacidad en el transporte del agua Afectación de la fauna silvestre Afectación de comunidades hidrobiológicas</p>	
<p>ACCIONES A DESARROLLAR</p>	
<p>Etapas constructivas</p> <p>En las zonas de influencia donde se llevarán a cabo las obras de rehabilitación y mejoramiento del tramo vial de la UF 8, se identifica como corriente de agua superficial susceptible de afectación, el Rio Soacha; el cual fue objeto de evaluación a través de monitoreos de calidad de agua. Como resultado del análisis, se identificó que este cuerpo de agua en el sitio monitoreado, presenta contaminación principalmente por aporte de materia orgánica e inorgánica, y por coliformes fecales y totales; probablemente atribuido por vertimientos de actividades agropecuarias y actividades domésticas.</p> <p>Durante la etapa de pre construcción se deberá hacer un diagnóstico de los sumideros que se encuentran en el AID del tramo vial de la UF 8; este diagnóstico debe incluir la identificación de los sumideros y una descripción de su estado actual, precisando si se presentan obstrucciones o algún tipo de taponamiento. De acuerdo al inventario realizado, se deberán tomar las medidas de protección de los sumideros, con el fin de evitar que material sólido y sedimentos los contaminen; para protegerlos se deberá instalar malla fina, plástico o geotextil. Durante la etapa de cierre del proyecto vial, el contratista debe asegurar que los sumideros se encuentren en las mismas o mejores condiciones de las iniciales, esto a partir del inventario realizado durante la pre construcción.</p> <p>Dependiendo de la obligación impuesta por la autoridad ambiental, previo a la intervención de algunos cuerpos de agua donde la intervención sea consistente, se realizarán muestreos fisicoquímicos y bacteriológicos en las corrientes definidas. Los monitoreos se realizarán aproximadamente 50 metros aguas abajo del sitio de la obra, antes de dar inicio y después de finalizada la misma, una vez acometido el desmantelamiento total.</p> <p>Como principal medida de manejo para evitar afectación sobre las corrientes de agua del AID del proyecto, se deberán adoptar las acciones necesarias para aislar completamente las obras de las corrientes de agua; para esto se instalará malla sintética que cubra la totalidad del frente de la obra, la altura de la malla no puede ser inferior a 1.5 m; se debe proteger la ronda y evitar el aporte de sedimentos al lecho del cauce.</p> <p>El contratista deberá garantizar el adecuado manejo de aguas superficiales y de infiltración durante las etapas de pre construcción, construcción, y cierre de la obra, en todas las áreas del proyecto donde se puedan generar cauces de escorrentía de aguas superficiales que arrastren material sedimentable. Cuando se inicien las actividades de cortes y excavación, se deberá hacer una apropiada coordinación entre los avances de dichas actividades y la construcción de drenajes; tales como alcantarillas, descoles de cunetas y la construcción de filtros o subdrenajes, para evitar tanto daños al ambiente como al entorno de la obra.</p> <p>En el sitio de almacenamiento temporal de materiales (agregados, residuos) se deberán construir cunetas perimetrales que conduzcan el agua al sistema de drenaje pluvial del sector, o a cuerpos de agua previo tratamiento. Se debe prever la colocación de desarenadores antes de la entrega a las fuentes superficiales, para sedimentar por gravedad arena y partículas de mayor tamaño. Cuando las partículas no puedan ser sedimentadas por gravedad, debe ayudarse el proceso con productos químicos.</p> <p>Para la entrega de agua de canales a cuerpos de agua natural, se deberán diseñar estructuras de disipación de energía y lechos de amortiguación con el fin de prevenir la formación de procesos erosivos o desestabilización del terreno natural.</p>	

PROYECTO MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES **PGH-3.1-09**

Una vez finalicen las obras en zonas aledañas a cualquier cuerpo de agua, y sin importar el estado de los cuerpos de agua en el momento de inicio de la obra; se deberá entregar libre de escombros y cualquier material residual de las actividades constructivas. Así mismo, a partir de la evaluación geotécnica se podrá efectuar una estabilización de los taludes que conforman la quebrada o cuerpo de agua superficial, y establecer la plantación de árboles si el área y las condiciones lo permiten.

Se prohíbe el lavado de maquinaria y equipos en los cuerpos de agua del AID del proyecto. No se permite realizar vertimientos de aguas residuales domésticas a las calles o sistemas de drenaje pluvial de las zonas urbanas o fuentes superficiales presentes en el área donde se desarrollarán las obras. Para el manejo de las aguas residuales domésticas se debe instalar servicios sanitarios portátiles con tratamiento de excretas, los cuales deberán ser manejados de acuerdo con las especificaciones del proveedor y las disposiciones ambientales vigentes.

Durante la etapa de preconstrucción y construcción de las obras, no se contempla hacer captaciones de aguas superficiales, ya que el volumen de agua estimado para las actividades de construcción no amerita realizar captación de agua. En caso que se requiere consumo de agua para el desarrollo de algunas actividades menores, se realizará la solicitud de suministro a la Empresa Servicios Públicos del municipio de Soacha. Para el abastecimiento de agua potable para consumo de los trabajadores, se hará mediante bolsas con agua.

En el proyecto no se contempla la disposición final de aguas residuales a ningún tipo de corriente hídrica ni se contemplan vertimientos a suelos.

Obras sobre cauces naturales

El Concesionario VÍA 40 EXPRESS radicó mediante el comunicado M&M 01142017 el día 17 de agosto del presente año ante la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR toda la información requerida en el Formulario Único Nacional para permisos de Ocupación de Cauces para las tres (3) obras hidráulicas que se van a desarrollar durante la fase de construcción de la unidad funcional 8. A continuación, se da a conocer las especificaciones de diseño de las obras de manejo hidráulico objeto de la solicitud de permiso ambiental:

ID	. ABSCISA	OBRA	ESPECIFICACIONES	ACTIVIDADES
1	K 0+501.47	Dos (2) Alcantarillas 4	Entrada: Caja Dimensión: E: 00,9; S: 00,9 y Longitud 154,83.	<p>*Calzada izquierda Demolición 2 cabezales + tubería de 0.60m de 11.0 m. Construcción tubería 0.90m de 22.20m. Construcción 2 cabezales.</p> <p>*Calzada derecha Demolición tubería de 0.60m (longitud 15m) + muro cabezal de 8m. Construcción tubería de 0.90m de 22.40m. *Construcción obra entrega canales C1 y C2.</p>
2	K 1+802	Dos (2) Box Culvert (Bogotá-Girardot-Bogotá) y Box Culvert entrada	Dimensión: E: 1.5 X 1.5; S: 1.5 X 1.5 Longitud: 64,20 m Intervención: Prolongar y nueva	<p>*Demolición aletas entrada y salida Prolongar box 1.50x1.50: 3.60m entrada y 2.60m salida *Construcción cabezotes entrada y salida *Construcción box nuevo 1.50m x1.50m, 18m de longitud + cabezotes entrada y salida *Canal excavado B=1.5m, H= 1.0m (0. 5H:1V)</p>

PROYECTO MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES				PGH-3.1-09	
		Sibaté			
3	Longitudinal	Entrega Canales C1-C2-C3 cuerpo de agua. (el cual vierte sus aguas al Box K 1+802)	Diámetros: C1 0.526, C2 0.461, C3 0.246 - 0.3, C4 0.218	C1, C2 y C3 se deben reconstruir moviéndolos hacia el sur, y el canal C4 modificará su punto de descarga, el cual entregará a un alcantarillado pluvial en la abscisa K1+510 CD proyectado hasta la abscisa K1+780 CD, el cual entrega a la obra localizada en el K1+800.	
	k 1+520	Alcantarillado pluvial	Diámetros: 0.90 m Diámetro de pozos: 1.50m	Actualmente el canal 3 descarga a la alcantarilla 5, sin embargo, su salida se encuentra dentro de un predio aledaño, imposibilitando un adecuado drenaje, así que se plantea demoler esta obra y conectar este con un alcantarillado que cumpla con la capacidad para transportar el agua proveniente de los canales a una estructura existente y óptima.	
ETAPA					
PRECONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN	
CONSTRUCCIÓN				DESMANTELAMIENTO	
LUGAR DE APLICACIÓN					
Corrientes de agua superficial identificadas:					
Río Soacha Quebrada sin nombre					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consorcio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Cumplir con las medidas de manejo para evitar y minimizar alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica de las aguas superficiales.	Aplicación de acciones preventivas para la protección de los cuerpos de agua superficiales.	Número de medidas de protección de corrientes de agua implementadas/ Número de medidas de protección necesarias*100	Trimestral	Cuantitativo	Informe trimestral
		No. de obras de drenaje con mantenimiento efectuado / No. de obras con mantenimiento programados* 100	Trimestral	Cuantitativo	Informe trimestral

PROYECTO MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES					PGH-3.1-09
		No. de obras construidas para manejo de sedimentos y disipación de energía / No. de obras de obras proyectadas en los diseños*100	Trimestral	Cuantitativo	Informe trimestral
Medidas implementadas	Capacitaciones	No de medidas implementadas / No de medidas requeridas * 100	Trimestral	Cuantitativo	Informe trimestral Registro fotográfico
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.3.2 Proyecto manejo de residuos líquidos domésticos e industriales

PROYECTO MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES				PGH-3.2-10	
OBJETIVO					
Evitar y controlar los impactos generados por los vertimientos de residuos líquidos domésticos y residuos industriales generados durante el proyecto					
TIPO DE MEDIDA					
Control		Prevención		Mitigación	Compensación
IMPACTOS A MANEJAR					
Cambios en la calidad del agua superficial. Generación de conflictos con la comunidad Afectación de comunidades hidrobiológicas Generación temporal de empleo					
ACCIONES A DESARROLLAR					
Etapa constructiva- manejo de aguas residuales domésticas					
El proyecto no contempla el vertimiento de residuos líquidos domésticos, ya que en los frentes de obra se instalarán baños portátiles, los residuos líquidos generados en estos serán manejos, trasladados y dispuestos finalmente por una empresa autorizada para su recolección y disposición final.					
Manejo de residuos líquidos industriales					
En caso de presentarse algún tipo de mantenimiento de maquinaria o vehículos en obra, y que generen residuos líquidos, estos serán almacenados temporalmente para ser entregados a un tercero, el cual se encargará de la recolección, traslado y disposición final.					
Si se presentan derrames accidentales de aceites, grasas y lubricantes, se recogerá inmediatamente; si el volumen derramado es superior a 5 galones, debe removerse el suelo contaminado en su totalidad y restaurar la zona afectada. Cuando el derrame se presenta en cantidad pequeñas, se utilizan absorbentes sintéticos, trapos, aserrín y arena; estos residuos deberán ser dispuestos separadamente en canecas de 55 galones hasta que sean entregados al gestor especializado. Se deberá generar un reporte del derrame accidental; en el cual se especifique tipo de residuo, cantidad, fecha de generación del residuo y fecha de recolección por parte de la empresa especializada en el manejo y disposición final.					
El lavado, mantenimiento y reparación de vehículos involucrados en la obra, no se realizará en los frentes de trabajo; esta labor será en centros de lavados de vehículos adecuadamente dotados. Se prohíbe el lavado de vehículos en los cuerpos de agua; así como el vertimiento de aceites, combustibles y desechos de todo tipo en los cuerpos de agua, o en el sistema de alcantarillado.					
ETAPA					
PRECONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN	
CONSTRUCCIÓN				DESMANTELAMIENTO	
LUGAR DE APLICACIÓN					
Puntos de vertimientos de aguas residuales correspondientes a los baños portátiles, los cuales se ubicaran según el requerimiento de la obra en:					

PROYECTO MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES					PGH-3.2-10
Campamentos Maquinaria Frentes de obra, entre otros.					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consortio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Cumplir con las actividades propuestas para controlar la totalidad de los vertimientos generados durante el proyecto.	Indicador baño móvil	Número de baños móviles con mantenimiento en el periodo / Número de baños móviles utilizados en el periodo X 100	Trimestral	Cuantitativo	Informe Trimestral
		No de USP utilizadas/ No de USP requeridas*100	Trimestral	Cuantitativo	Registro fotográfico Informe trimestral
	Manejo de Residuos líquidos, Domésticos e Industriales.	(Número de medidas Implementadas/ Número de medidas Programadas) *100	Trimestral	Cuantitativo	Informe Trimestral

5.4 PROGRAMA DE BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

5.4.1 Proyecto de manejo de la cobertura vegetal y hábitats de fauna asociados

PROYECTO DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y HÁBITATS DE FAUNA ASOCIADOS				PBSE-4.1-11			
OBJETIVOS							
Prevenir la pérdida de cobertura vegetal a permanecer y de los hábitats de fauna asociados Reutilizar el mayor volumen de material de descapote.							
Sembrar forófitos asociados a la especie de epífita vascular para aportar a la conservación del hábitat de las especies de flora.							
TIPO DE MEDIDA							
Control		Prevención		Mitigación		Compensación	
IMPACTOS A MANEJAR							
<p>Perdida del suelo Cambio uso del suelo Cambios en la calidad de los suelos Alteración de la morfología Activación o generación de procesos erosivos o de remoción de masa Alteración a las unidades del paisaje Afectación de áreas de importancia ecosistémicas Cambios en la cobertura vegetal y alteración de hábitats Afectación a la fauna silvestre Afectación a las comunidades hidrobiológicas Alteración de especies de flora silvestre Afectación al patrimonio arqueológico</p>							
ACCIONES A DESARROLLAR							
Manejos preventivos en las coberturas de vegetación natural							
<p>Considerando los resultados de la caracterización de la vegetación muestreada en el tramo vial a rehabilitar, la vegetación arbórea es muy escasa y en general la cobertura natural ha sido eliminada por la actividad antrópica que se ejerce en la zona. Con respecto a la vegetación a intervenir en el sector de mejoramiento, corresponde a pastos y algunos individuos arbóreos aislados.</p> <p>La diversidad de las coberturas vegetales presenta valores bajos a medios, y los componentes estructurales están conformados por especies en su mayoría introducidas y de fácil adaptación a las condiciones altamente intervenidas del área.</p>							
LEVANTAMIENTO DE VEDA DE ESPECIES EPIFITAS							
<p>En el área de influencia directa del proyecto se registró la presencia de especies de epifitas vasculares y no vasculares declaradas en veda nacional según la Resolución 213 de 1977 del INDERENA, por tal razón se llevó a cabo un inventario al 100% en campo de las plantas epifitas vasculares y no vasculares en el área de</p>							

PROYECTO DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y HÁBITATS DE FAUNA ASOCIADOS	PBSE-4.1-11
---	--------------------

influencia directa (AID) del proyecto. Se determinó su estado de desarrollo y estado fitosanitario. Adicionalmente, se registró la información correspondiente al hospedero (características morfológicas y estado fitosanitario de los mismos), la localización de cada uno de los forófitos fue georreferenciada.

Se realizó el levantamiento de información en campo, en un total de 713 forófitos de los cuales 104 se encontraron especies epifitas asociada. Para el área de influencia directa del proyecto fue registrada una sola especie, pertenecientes a la familia Bromeliaceae, el forófito asociado a la única especie vascular registrada, es la Acacia (*Acacia decurrens*). En relación a las epifitas no vasculares se registraron un total de 8 familias, 10 géneros y 11 especies. El grupo más representativo corresponde a los líquenes, con 10 especies distribuidas en 7 familias, seguido de los musgos con una especie y una familia, en cuanto a las hepáticas no se registraron especies asociadas a este grupo taxonómico.

A continuación, se da a conocer las 104 especies de epifitas vasculares y no vasculares que se registraron ante la autoridad ambiental:

EPIFITAS VASCULARES

FAMILIA	ESPECIE	No ESPECIE
Bromeliaceae	Tillandsia recurvata (L.) L	1

EPIFITAS NO VASCULARES

TIPO DE ORGANISMO	FAMILIA	ESPECIE	No ESPECIES
LIQUEN	Arthoniaceae	Herpothallon cf. Albidum	4
	Chrysothricaceae	Chrysothrix chlorina	6
		Chrysothrix sp	12
		Chrysothrix xanthina	56
	Coenogonium	Coenogonium sp.	2
	Graphidaceae	Dyplolabia cf. Atzelii	2
	Parmeliaceae	Flavopunctelia flaventior	2
		Parmelia sp	1
	Pertusariaceae	Pertusaria multipuncta	1
Physciaceae	Physcia sp.	2	
MUSGO	Bryaceae	Bryum argenteum	15
TOTAL			103

Vale la pena mencionar, que el muestreo realizado se elaboró bajo el Permiso de Estudio para la Recolección de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con fines de elaboración de estudios ambientales, otorgado a INGETEC S.A. (Consultoría Ambiental), mediante la Resolución 1013 de 19 de agosto de 2015 y modificado mediante resolución 0432 de 2016 (Permiso de Estudio para la Recolección de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica).

El día 9 de agosto de 2017 se radicó ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS bajo el comunicado M&M 01112017 la siguiente documentación:

PROYECTO DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y HÁBITATS DE FAUNA ASOCIADOS	PBSE-4.1-11
<ul style="list-style-type: none"> - Poder para adelantar el trámite a la empresa M&M - Certificado de existencia y representación legal no mayor a un mes. - Fotocopia de la cedula de extranjería del Representante Legal. - Documento técnico que justifica la solicitud de levantamiento de veda. - Anexos: Base datos del levantamiento de veda, cartografía, GDB, permiso de colecta, certificado de determinación de herbario y costos de actividades. <p>Es de señalar, la presencia de herbazales identificados por el IAvH como área prioritaria de conservación, conformada por un ecosistema relictual de vegetación xerofítica, importante porque es particular del área de estudio y con poca representatividad en la sabana cundi-boyacense. Aunada a su valor ecológico, la vegetación presenta múltiples adaptaciones morfológicas y fisiológicas a las condiciones de sequía, entre ellas la microfilia, espinas, esclerofilia y suculencia, y la composición vegetal está dominada por especies de Cactaceae y arbustos.</p> <p>Con respecto a este sector, el manejo a implementar es de tipo preventivo, por lo que es prohibido ubicar sitios de disposición temporal de cualquier tipo de material de construcción o de desecho, o la ubicación de maquinaria o de plantas móviles de concretos o asfaltos para la ejecución de las actividades de rehabilitación de la vía. De igual forma, se debe restringir su intervención a lo estrictamente necesario, delimitando el área de obras con cinta de señalización, para evitar de esta manera el ingreso de personal o la realización de cualquier tipo de actividad relacionada con el proyecto, en los terrenos con la cobertura natural de herbazales.</p> <p>Selección de sitios de traslado de las especies</p> <p>El equipo Ambiental deberá establecer en condiciones de campo los sitios y forófitos a donde serán trasladadas las epífitas. La selección de los sitios de traslado de las especies deberá seguir la siguiente metodología.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las áreas a seleccionar deberán cumplir con diversas condiciones para aumentar la probabilidad de éxito de la implantación de las epífitas rescatadas, éstas condiciones incluyen: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Condiciones climáticas similares a la zona de donde fueron extraídas las epífitas. Se debe tener en cuenta los patrones de precipitación, humedad relativa, temperatura, evapotranspiración y régimen de vientos. ✓ En lo posible, los tipos de vegetación a donde se van a trasladar deben ser similares a los árboles de donde provienen, con la finalidad de mantener y conservar las condiciones microclimáticas. ✓ Preferiblemente deben seleccionarse forófitos cercanos, con el fin de evitar el sobre-manipuleo del material vegetal. ✓ Igualmente se deben buscar forófitos donde haya conectividad de fragmentos de vegetación, a efecto de enriquecer la presencia de este tipo de plantas. • Los hospederos que se seleccionarán cumplirán con las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se priorizará la selección de la misma especie de hospedero del cual fue extraído el material vegetal. ✓ Se escogerán individuos que presenten ramas con el menor grado de inclinación posible y 	

PROYECTO DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y HÁBITATS DE FAUNA ASOCIADOS	PBSE-4.1-11
<p>dentro de estas zonas cercanas al fuste para garantizar la mayor probabilidad de retención de nutrientes y agua que se desliza por escorrentía.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Las ramas de los árboles escogidos tendrán una altura de 3 o 3,5 m de alto como máximo y no tendrán epífitas vasculares en las áreas potenciales de implantación. ✓ Los forófitos seleccionados serán marcados y georreferenciados para su ubicación y posterior seguimiento. <p>Metodología para el rescate de las epífitas vasculares</p> <p>Teniendo en cuenta la baja representatividad y abundancia de especies de la flora epífita vascular para el área de influencia directa del proyecto, se propone el rescate y traslado del individuo de la especie <i>Tillandsia recurvata</i> encontrado.</p> <p>Se plantea la remoción manual al tomar la planta completa del forófito, y se reubicara en otro forófito en la zona que se evidencio como preferencia para la especie. Para fijar el individuo en el nuevo forófito se usara fibra natural de fique con al menos cuatro amarres de las raíces a la rama, para el caso de las bromelias se tendrá cuidado de no amarrar la roseta, pues esta debe estar libre para permitir el crecimiento. Generalmente, este tipo de amarres duran un año, periodo en el cual la planta produce raíces nuevas; asimismo, este amarre favorece la retención de la humedad y de los nutrientes para la subsistencia de la planta. En caso de ruptura o quiebre el procedimiento se repetirá con los mismos parámetros.</p> <p>Al momento del rescate se tendrán en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estado fitosanitario: Es de adicionar que en la fase de campo se encontró que el individuo de <i>Tillandsia recurvata</i> no estaba en óptimas condiciones fitosanitarias y su raíz no estaba del todo segura al hospedero por lo cual no se asegura su permanencia en dicho forófito registrado <p>Metodología para el traslado e implantación de las epífitas</p> <p>El individuo se reubicará en sitios propuestos para compensación, en lo posible sobre la misma cobertura (zonas verdes), lo cual asegura un hábitat favorable para su desarrollo y sobre el forófito de la misma especie en que se registró ya que no todos los arboles les proporcionan un estrato suficientemente bueno para su desarrollo.</p> <p>Es importante que en la selección del nuevo forófito se tengan consideraciones específicas que permita a la epífita crecer bajo condiciones adecuadas. Para tal efecto, la ubicación del sitio en el forófito ha de ser procurando imitar las condiciones naturales de su ubicación original. Los forófitos seleccionados para la reubicación de los individuos de las diferentes especies, deberán ser marcados con marcador indeleble o pintura de esmalte, a fin de efectuar las acciones de seguimiento y monitoreo de las mismas.</p> <p>Es muy importante para la planta las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantenerse bien hidratada, por lo que se recomienda realizar riego a la planta un tiempo prudencial antes del abonado. El abonado debe realizarse cada ocho días durante el primer mes y después cada tres meses durante la fase de monitoreo, o se debe realizar con mayor frecuencia si la planta lo requiere. Se recomienda usar una dosis de abono por litro más baja de la recomendada en la etiqueta y realizar el abonado en una hora fresca del día para evitar que se quemen sus hojas. 	

<p>PROYECTO DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y HÁBITATS DE FAUNA ASOCIADOS</p>	<p>PBSE-4.1-11</p>
<p>Manejo de flora epífita no vascular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparación del sustrato de siembra <p>Se debe preparar un sustrato adecuado para las plantas que serán sembradas enriquecido con abono orgánico, abono químico o cualquier otra sustancia que ayude al establecimiento de las plántulas o arbolitos, dicha sustancia podrá combinarse con material sobrante como suelo recuperado o material vegetal producto del aprovechamiento los cuales podrán aportar nutrientes para la siembra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantación <p>El proceso de plantación o reintroducción vegetal se puede realizar de dos formas, por semilla o por plantas. Para la plantación de los individuos se deben tener en cuenta algunos aspectos que contribuyen a mejorar su establecimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar días con temperaturas extremas para realizar la siembra. • Minimizar la exposición de las raíces al medio. • Se recomienda utilizar un trazado en triángulo o tresbolillo, el distanciamiento dependerá de la especie. • Los hoyos para la plantación deben tener el tamaño adecuado, se recomienda que sea de dos veces el diámetro del cepellón de la planta y un poco más profundo que la altura de este, mínimo 25 cm de ancho y 30 cm de largo. • Evitar que el tallo quede enterrado. • Eliminar las estructuras dañadas de la planta. • Mezclar el sustrato extraído con materia orgánica antes de llenar el hoyo. • El sustrato debe quedar bien compacto, sin bolsas de aire y que quede al mismo nivel del suelo para evitar encharcamientos. <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento <p>Una vez finalizada la fase de plantación se deben definir las acciones de mantenimiento que garanticen el éxito de la rehabilitación, las actividades que se realizan durante el mantenimiento son:</p> <p>Riego: Una vez plantados los individuos y cuando se requiera, se realizarán labores de riego para evitar el estrés hídrico y garantizar el desarrollo de la planta.</p> <p>Tutorado: Cuando se requiera se realiza la actividad de tutorado como un medio para evitar el quiebre de los tallos de las especies plantadas.</p> <p>Plateo: Se realiza con el objetivo de evitar la competencia lumínica, adicionalmente esta actividad evitará que el pasto u otras especies cubran el material vegetal y lo ahoguen, y por otra parte incentivará la infiltración del agua lluvia hasta el nivel de las raíces.</p> <p>Manejo de material vegetal de desmonte y de descapote</p> <p>Se implementará estrategias de manejo ambiental para la realización del desmonte y descapote; estas actividades consisten en el retiro, acopio y protección de la capa superior del suelo, la cual, junto con el pasto y demás cobertura herbácea, representan el componente orgánico en la estructura edáfica. El descapote representa un recurso para ser reutilizado en otros procesos complementarios al desarrollo vial, como es el caso de adecuación de taludes, sitios de disposición de sobrantes o la conformación de áreas que requieran recuperación o inducción de la cobertura vegetal para fines de protección, para lo cual se ejecutarán las siguientes medidas a implementar.</p>	

<p>PROYECTO DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y HÁBITATS DE FAUNA ASOCIADOS</p>	<p>PBSE-4.1-11</p>
<p><u>Acciones de manejo:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Los trabajos de descapote deberán limitarse solamente en las áreas requeridas para las obras del proyecto. 2.- En el caso que el descapote se realice con maquinaria se debe evitar daños a estructuras, servicios públicos, cultivos o propiedades, dando instrucciones al personal encargado con el fin de descapotar solo el área requerida y evitar afectaciones innecesarias 3.- No se realizará el desmonte mediante quema, así sea controlada, ni el uso de herbicidas. 4.- La capa orgánica del descapote será acopiado en el área aledaña a la zona de obras, para posterior reutilización en las áreas intervenidas por el proyecto y como mecanismo de revegetalización natural. El almacenamiento del descapote estará sujeto al avance de la construcción del tramo en intervención. 5.- El material de descapote debe apilarse de manera que no se contamine con otro tipo de material, ni se mezclará con sustancias peligrosas 6.- Se apilará pasto sobre pasto, y tierra sobre tierra, sin superar la altura de los 1.5 metros y sin permitir el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado. 7 - No se permitirá el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado, el cual estará protegido contra acciones erosivas del viento, del agua y de la acción directa del sol. 8 - De ser necesario, el suelo almacenado periódicamente será objeto de volteo y riego para mantener su humedad. 9 - La Concesionaria considera que eventualmente se producirá material no reutilizable, el cual será transportado hasta los respectivos sitios de disposición final, en los cuales, las medidas expuestas en el presente proyecto aplican integralmente. 10 - Durante la actividad relacionada se garantizará el aislamiento de los sectores a intervenir, de manera que se separen las zonas de trabajo de la calzada que mantiene la operación vehicular. Ello implica además garantizar la señalización conforme a lo estipulado en el Manual de Señalización Vial. <p>Mediante la resolución No 2202 del 23 de octubre de 2017, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible otorgo el levantamiento parcia de veda de especies de flora silvestre para las actividades de rehabilitación y mejoramiento de la UF8, en la cual establece que la compensación está encaminada a la “Rehabilitación ecológica” de dos (2.00) hectáreas para preservar el acervo genético y recuperar el hábitat de las especies de bromelias, musgos y líquenes reportadas, lo que se deberá presentar en los informes semestrales de seguimiento y monitoreo, este seguimiento tiene una duración de tres (3) años contados a partir de la finalización del establecimiento de la plantación.</p> <p>El presente acto administrativo se encuentra en el Anexo G. donde se describen todos los requerimientos a los cuales este sujeto el Concesionario.</p> <p>APROVECHAMIENTO FORESTAL</p> <p>MANEJO DE VEGETACIÓN: TALAS</p> <p>De acuerdo al proceso constructivo que contempla la unidad funcional 8 del proyecto “Ampliación del Tercer Carril – Doble Calzada Bogotá – Girardot”, fue necesario tramitar ante la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR, Territorial Soacha, el permiso de Aprovechamiento Forestal. Por tanto, el Concesionario</p>	

PROYECTO DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y HÁBITATS DE FAUNA ASOCIADOS

PBSE-4.1-11

VÍA 40 EXPRESS realizó inicialmente el inventario forestal al 100% sobre las áreas que serán intervenidas con las diferentes actividades constructivas, esta labor se desarrolló de la siguiente manera:

1. Se identificó el área objeto de intervención directa de la unidad funcional ocho y se notificó la salida de campo ante la ANLA, como requisito del permiso de colecta (Resolución 1013 de 2015 modificada por la 432 de 2016 de ANLA).
2. Se realizó un inventario forestal al 100% para fustales (DAP ≥ 10 cm) inmersos en el área de intervención directa de la UF8; cada individuo forestal fue georreferenciado, numerado en forma consecutiva y marcado con pintura (roja) de forma visible en el fuste.
3. El material que no se identificó en campo, se colectó y se trasladó a un laboratorio teniendo en cuenta los lineamientos o parámetros que menciona la "Guía para la recolección y preservación de muestras botánicas en campo" del Herbario de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Mahecha; G. 2011), el cual establece la forma correcta para la toma de muestras botánicas en campo).
4. Finalmente, se procesó la información recepcionada en campo y en laboratorio, donde se listo cada individuo habito (arbóreo y /o palma etc.), tipo de cobertura asociada, coordenada X, coordenada Y (de la ubicación de cada individuo), familia, nombre científico, nombre común, CAP (cm), DAP (un DAP de 10 cm es equivalente a un CAP de 31,4 cm), altura total (m), altura comercial (m), área basal (m²), volumen total (m³), volumen comercial (m³) y observaciones.

En el área impactada por la ejecución de las obras y/o actividades del proyecto se observaron árboles aislados, es decir, individuos dispersos de forma esporádica, aleatoria e irregular sobre el terreno; por tanto, estos individuos no conforman una estructura florística verdadera, sin embargo, se realizó la respectiva caracterización relacionando variables como DAP, alturas y abundancias de las especies registradas. Por tanto, se requiere aprovechar 381 individuos de habito arbóreo en estado fustal; de los cuales el 29,4% corresponden a la especie *Acacia decurrens* (*Acacia*) de la familia Leguminosae 28,87% *Schinus molle* (Falso Pimiento) de la familia Anacardiaceae. El volumen total del aprovechamiento forestal es de 243.20 m³, y el comercial corresponde a 130.87 m³. A continuación, se detalla las especies que se registraron en el inventario forestal:

ESPECIES REGISTRADAS EN EL INVENTARIO FORESTAL

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	No INDIVIDUOS
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	112
Leguminosae	<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia japonesa	23
Araucariaceae	<i>Araucaria excelsa</i>	Araucaria	2
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés	12
Saxifragaceae	<i>Escallonia paniculata</i>	Tibar	1
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	12
Moraceae	<i>Ficus andicola</i>	Caucho Sabanero	8
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Caucho Benjamín	1
Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i>	Urapan	8
Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo	42
Rosaceae	<i>Prunus persica</i>	Durazno	3
Rosaceae	<i>Prunus serótina</i>	Cerezo	1
Adoxaceae	<i>Sambucus nigra</i>	Sauco	4

PROYECTO DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y HÁBITATS DE FAUNA ASOCIADOS				PBSE-4.1-11
Anacardiaceae	Schinus molle	Falso Pimiento	110	
Myrtaceae	Syzygium paniculatum	Eugenia	1	
Bignoniaceae	Tecoma Stans	Chicala	3	
Asparagaceae	Yuca gigantea	Palma de yuca	38	
Número Total de Individuos			381	

El Concesionario VÍA 40 EXPRESS, presentó la documentación requerida en el formulario Único de Solicitud de Aprovechamiento Forestal Bosques Naturales o Plantados ante la CAR, donde presentó la siguiente información, mediante el comunicado M&M-0112-2017, del 17-08-2017:

- Formulario debidamente diligenciado.
- Poder debidamente otorgado por la Concesionaria EXPRESS a la empresa M&M para adelantar los trámites respectivos.
- Certificado de existencia y representación legal no mayor a un mes.
- Fotocopia de la cedula de extranjería del Representante Legal.
- Documento técnico que justifica la solicitud de Aprovechamiento Forestal.

Anexos: Inventario forestal, cartografía, costos del proyecto, GDB, aspectos e información predial, notificación permiso de colecta y copia del contrato de concesión bajo el esquema APP No 4 del 18-10-2016.

TALAS

Para la ejecución de la tala se deben tener en cuenta las siguientes medidas, indicando en primera instancia que se deben garantizar las normas de seguridad industrial, así como el uso adecuado de los elementos de protección personal relacionados con estas labores; además esta actividad debe contar con la supervisión de un profesional ambiental quien dirigirá la actividad de tala.

Las medidas de manejo a tener en cuenta son las siguientes:

- Talar únicamente los árboles aprobados, para no afectar más vegetación de la requerida durante la ejecución de las obras.
- Teniendo en cuenta que los trabajos serán realizados sobre una vía que comunica a áreas rurales – urbanas municipales, será necesario mantener el control del tránsito vehicular y peatonal con el fin de prevenir cualquier tipo de accidente o daño a los vehículos y lesiones a los peatones.
- Cuando se requiera transportar los residuos de tala, se debe contar con el permiso de movilización que otorga la autoridad ambiental competente; en caso que el material vegetal sea donado a personas de la comunidad, el receptor del material será el responsable del trámite de este permiso.

Procedimiento para la tala:

Para el aprovechamiento forestal se establece el siguiente procedimiento:

- Evaluación de la presencia y cortes de lianas: Para los árboles de las formaciones boscosas o los individuos aislados, se debe reconocer la presencia de especies trepadoras o lianas o entramados entre ramas que se desarrollan sobre los fustes y copas.
- Estas especies deben ser eliminadas previo a la intervención a fin de evitar inconvenientes tales como: Dificultad en la orientación de caída de los árboles, arrastre de otras ramas o árboles y daños en

PROYECTO DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y HÁBITATS DE FAUNA ASOCIADOS	PBSE-4.1-11
<p>bienes de propiedad privada (cercas, cerramientos, infraestructura construida). En caso de afectación deben ser reparadas o restituidas y obtener el certificado de conformidad del propietario.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los arboles a talar deben quedar libres de conexiones o enlaces con otros individuos, a fin de evitar la caída múltiple no controlada, pudiendo inducir la caída de árboles que no están incluidos en el aprovechamiento. • Las lianas una vez se inicia la caída del árbol pueden romperse y generan riesgo para el personal que está encargado de esta labor. <p>• Estado de copa y fuste: Previo al apeo de los árboles, se requiere de la evaluación de la simetría, diámetro e integridad de la copa, además de las características generales del fuste como es el caso de rectitud, bifurcaciones, inclinación y estado sanitario.</p> <p>• Cuando se trate de intervenir árboles en las áreas de mayor concentración vegetal, se deben tener en cuenta algunos aspectos particulares para no generar afectación en las áreas aledañas y en las cuales no se afectará cobertura vegetal.</p> <p>• Los aspectos importantes a tener en cuenta para definir la dirección de caída son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calidad de la copa. - Evaluación del fuste. - Impacto mínimo sobre la vegetación remanente. - Dirección del viento. - Obstáculos en la dirección de caída y en el suelo. - Ruta de escape de los trabajadores. - Evitar que el árbol caiga sobre otros árboles talados para evitar los riesgos de accidente. <p>Preparación del árbol a talar:</p> <p>Previo a la tala de los árboles se deben tomar algunas medidas de carácter general, entra las cuales se cuentan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpiar el fuste de lianas. • Limpiar la base del fuste de vegetación arbustiva que pueda dificultar las labores. • Verificar la presencia de avisperos y retirarlos. • Colocar las herramientas empleadas para el apeo en el costado opuesto a la dirección de caída. • Definir rutas de evacuación frente a una eventual falla en la caída del árbol. <p>- Tumba: Para el apeo de los árboles debe tenerse en cuenta que la dirección del corte de caída se encuentre en el mismo sentido de la caída definida.</p> <p>- Aprovechamiento: Posterior al apeo del árbol se debe proceder con el descope, que consiste en separar la copa del fuste, garantizando que el componente maderable se conserve. A continuación, se realiza el trozado del fuste, para lo cual se miden secciones apropiadas y con la utilización de la moto-sierra se obtienen secciones homogéneas.</p> <p>- Limpieza del área: Posterior a la tala se debe proceder con la limpieza del área en la cual se apeó el árbol; los componentes de madera deben ser reutilizados en la obra o suministrados a terceros previa concertación y autorización de la CAR.</p> <p>De acuerdo a lo anterior a continuación, se hace referencia a la señalización para las actividades de tala que se van a realizar en la etapa constructiva del proyecto. Cada tipología de señales y su cantidad constituyen una</p>	

<p>PROYECTO DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y HÁBITATS DE FAUNA ASOCIADOS</p>	<p>PBSE-4.1-11</p>
<p>unidad por punto de intervención. La cantidad de unidades a emplear depende del número de puntos intervenidos para tala.</p> <p>En cuanto a la demarcación, aislamiento y señalización del frente de obra en intervención, se desarrolló una tipología básica que orienta sobre la disposición tanto de las señales informativas, como aquella relativa a los aislamientos y demás dispositivos que garantizan el adecuado manejo del frente de obra en ejecución. Con ello se busca orientar sobre la mejor disposición de las áreas aisladas, la eficiencia en el empleo de las mismas y las características que tipifican su accionar.</p> <p>Para tal fin se presenta el esquema típico de señalización y demarcación del frente de obra, el cual resulta aplicable a la situación lineal que caracteriza el proyecto vial, así como a la aplicación en paralelo, en caso de existir uno (1) o dos (2) frentes de obra al mismo tiempo y en sujeción a la secuencia constructiva recomendada.</p> <p>La información aportada por la señalización y demarcación de la vía en intervención de la actividad de tala, se indica a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señales de Protección: Con el fin de evitar que se presenten interferencias significativas en el tránsito de vehículos, el Consorcio suministrará, instalará y mantendrá en buen estado la totalidad de las señales y protecciones que sean necesarios en la obra, en los sitios indicados por la misma y de acuerdo con lo estipulado en las Especificaciones Técnicas de Construcción del INVÍAS y el Manual de Señalización adoptado por el Ministerio de Transporte. • Vallas de Identificación: Al iniciar la construcción, el Consorcio instaló sendas vallas de identificación relativas al proyecto de acuerdo con las condiciones contractuales y los detalles establecidos en los planos en cuanto a cantidad, tamaño, contenido, formas y tipos de letras, de acuerdo a lo solicitado en los pliegos. • Señales de Tránsito: El Consorcio garantiza la aplicación de las normas para uso y cantidad mínima de señales establecidas por el Ministerio del Transporte vigentes a la fecha y lo estipulado en las Especificaciones Técnicas de Construcción del INVÍAS y el Manual de Señalización. Para guiar el tránsito nocturno se utilizarán señales luminosas que demarquen la calzada de tránsito, distanciadas no más de 5 m y con una intensidad suficiente para que su visibilidad sea efectiva. Para todos los casos el Consorcio desestimaré la utilización de mecheros o antorchas alimentadas con kerosene o similares. • Conos de Guía: El Consorcio suministrará los conos de guía (opacos) y luminosos PVC con cinta reflectiva, para el respectivo control de flujo vehicular, de acuerdo con lo establecido en el Manual sobre Dispositivos para el Control de Tránsito de Calles y Carreteras. • Aislamientos con Cinta Plástica Reflectiva: El Consorcio aislará con cinta plástica y delineadores tubulares los espacios que así lo requieran, siguiendo para el efecto las especificaciones del INVÍAS. Se fijará a ellos una franja de cinta Reflectiva. • Barricadas: Las barricadas estarán formadas por listones horizontales de longitud no superior a 3 metros y ancho de 0.30 metros separadas por espacios iguales a sus anchos y adosadas a paralelos verticales; la altura de cada barricada debe tener un mínimo de 1.50 metros. Los listones horizontales se pintarán con franjas alternas negras y naranjas Reflectiva que formen un ángulo de 45 grados con la vertical. Durante la noche deberán estar acompañadas de señales luminosas con luces intermitentes (tipo licuadora). • Canecas: En sitios donde la construcción de barricadas no es factible a juicio del Consorcio se podrán utilizar canecas metálicas en buen estado, las cuales se rellenarán en tierra y sellarán en la parte superior con una capa de concreto de 2 centímetros y se pintarán cada una con franjas alternas reflectivas negras y anaranjadas de 0.20 m. de ancho. La altura de las canecas no será inferior a 0.80 m. • Volantes: El Consorcio distribuirá a la comunidad y usuarios de la vía, volantes informativos tamaño 	

PROYECTO DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y HÁBITATS DE FAUNA ASOCIADOS	PBSE-4.1-11																												
<p>carta, con información y orientación clara sobre el proyecto y demás contenidos que sean de interés para advertir la existencia de la obra, zonas de riesgo para la operación, líneas de atención al usuario, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vallas de Información: Se fabricarán en lámina de acero No. 18, con tratamiento antioxidante, fijadas a una estructura metálica. Las dimensiones y contenido, así como las especificaciones serán las indicadas en los pliegos de condiciones o el contrato. • Bandereros: Se emplearán personas que porten banderolas para que indiquen los desvíos y guíen la organización del tránsito en el sector o sectores donde se haya interrumpido. Estas personas deberán tener mínimo cuarto año de bachillerato y estar dotadas de chalecos reflectivos, una banderola, cascos plásticos, capa impermeable, pito y una linterna con luz roja. • Se deberá señalar completamente el sitio de la obra mediante barreras flexibles de plástico (dos unidades) para canalizar el tráfico vehicular al inicio y al final de la obra, asimismo se demarcará el área de intervención mediante delineadores tubulares con cinta plástica de demarcación. • Los materiales que sea necesario ubicar temporalmente en los frentes de obra deberán ser ubicados y acordonados dentro de la señalización del frente de obra y no deberán obstaculizar el tránsito vehicular, del personal de obra o las actividades en el frente. • Las señales preventivas deberán colocarse con suficiente anticipación (50 a 100m), cuando se restrinja el paso por la vía durante la ejecución de las obras, a fin de advertir al conductor de la restricción y riesgo existente en la zona. Las señales preventivas, por su carácter de seguridad para el tránsito, el equipo y el personal de construcción, requieren que su diseño y utilización tengan especial importancia, con un tamaño representativo y con fondo de color anaranjado. <p>La Secretaría de Planeación y Ordenamiento Territorial de la Alcaldía de Soacha otorgo el permiso de aprovechamiento forestal solicitado por el Concesionario para tres (3) individuos forestales, los cuales fueron requeridos para el mejoramiento de los puentes peatonales Ducales y Dorado siendo estos los siguientes:</p> <table border="1" data-bbox="170 1066 1446 1297"> <thead> <tr> <th>ID alcaldía Soacha</th> <th>ID Vía 40 Express</th> <th>Familia</th> <th>Nombre científico</th> <th>Nombre común</th> <th>DAP</th> <th>Altura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AS 164</td> <td>416</td> <td><i>Asparagaceae</i></td> <td>Yuca gigantea</td> <td>Palma de yuca</td> <td>13.70</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Sin placa</td> <td>419</td> <td><i>Oleaceae</i></td> <td>Fraxinus uhdei</td> <td>Urapan</td> <td>14.32</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>AS 402</td> <td>518</td> <td><i>Oleaceae</i></td> <td>Fraxinus uhdei</td> <td>Urapan</td> <td>43.61</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sobre los cuales se estableció una compensación de cinco (5) individuos forestales nativos por cada árbol talados, es decir se deberá compensar un total de quince (15) árboles nativos, los cuales serán entregados según lo establece el permiso.</p> <p>El presente se adjunta en el anexo G.</p> <p>Manejo final de residuos vegetales:</p> <p>Esta actividad se refiere a las labores de cargue, transporte y disposición final de los residuos generados por las labores de poda y desmonte, en las cuales se produce follaje y ramas que pueden o no tener un uso posterior en la obra o para la comunidad.</p> <p>Los productos obtenidos del aprovechamiento forestal no serán comercializados, y como destino se considera la entrega a las comunidades, organizaciones sociales, o las administraciones municipales. En cuanto al soporte de esta gestión, la Concesionaria acreditará los soportes sobre el recibo y uso finalmente dado al material.</p>		ID alcaldía Soacha	ID Vía 40 Express	Familia	Nombre científico	Nombre común	DAP	Altura	AS 164	416	<i>Asparagaceae</i>	Yuca gigantea	Palma de yuca	13.70	4	Sin placa	419	<i>Oleaceae</i>	Fraxinus uhdei	Urapan	14.32	5	AS 402	518	<i>Oleaceae</i>	Fraxinus uhdei	Urapan	43.61	6
ID alcaldía Soacha	ID Vía 40 Express	Familia	Nombre científico	Nombre común	DAP	Altura																							
AS 164	416	<i>Asparagaceae</i>	Yuca gigantea	Palma de yuca	13.70	4																							
Sin placa	419	<i>Oleaceae</i>	Fraxinus uhdei	Urapan	14.32	5																							
AS 402	518	<i>Oleaceae</i>	Fraxinus uhdei	Urapan	43.61	6																							

PROYECTO DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y HÁBITATS DE FAUNA ASOCIADOS					PBSE-4.1-11
<p>El material vegetal de desecho (ramas y hojas) generado por la actividad de poda, será entregado a la comunidad para la producción de abonos orgánicos, insumos para siembra, propagación u otras actividades propias de la reforestación. Por su parte, las ramas y el follaje que no presten ningún servicio o que no tengan ningún uso, podrán ser utilizados como mejoradores de la condición física de los suelos o trasladados y dispuestos en los sitios de disposición de sobrantes, intercalando capas de entre 10 cm y 15 cm de residuos vegetales, con capas de 40 cm de material estéril y/o escombros, efectuando la compactación del relleno de acuerdo con el procedimiento establecido para la disposición final de materiales.</p> <p>La capa de suelo obtenida del descapote será reutilizada para dar terminado a las zonas intervenidas, extendiéndola en la superficie para proceder a implementar las labores de empradización.</p>					
Manejo de la vegetación que permanecerá					
Se deberá garantizar como mínimo las siguientes <u>acciones de manejo</u> :					
1.- Se prohíbe utilizar los árboles o arbustos para disponer elementos (alambres, carteles, sogas, cables, ropa, etc.).					
2.- No se puede arrojar basuras ni escombros en las zonas de ronda de cuerpos de agua ni en las coberturas de vegetación ubicadas en las áreas anexas a las obras.					
3.- Los residuos no pueden ser colocados sobre las coberturas vegetales que no serán afectadas.					
4.-El profesional a cargo debe hacer seguimiento a la vegetación aledaña a los diferentes frentes de obra, con el fin de verificar que no se intervenga por actividades del proyecto tales como parqueo de maquinaria, disposición de residuos sólidos, ubicación de unidades sanitarias portátiles, acopios temporales de materiales de construcción, entre otros. En caso de evidenciar este tipo de actividades, se solicitará el retiro inmediato y se verificará el cumplimiento.					
ETAPA					
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN			
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO			
LUGAR DE APLICACIÓN					
Zonas verdes existentes la cual será de acuerdo al acto administrativo del MADS por el cual se otorgue el permiso de levantamiento parcial de veda.					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consortio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Cumplimiento de acciones de manejo del material de	Aplicación de acciones para el manejo de la vegetación presente en el área de influencia del	No. de acciones de manejo implementadas/No. de acciones de	Trimestral	Cuantitativo	Seguimiento de inspección ambiental.

PROYECTO DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y HÁBITATS DE FAUNA ASOCIADOS					PBSE-4.1-11
descapote y de la vegetación que permanecerá	proyecto	manejo propuestas X 100.			Informes trimestrales de la Gestión Socio-Ambiental. Registros fotográficos
		Área (ha) de terreno descapotada / Área (ha) de terreno prevista para descapote X 100	Trimestral	Cuantitativo	
	% de material vegetal acopiado	Volumen estimado de material vegetal acopiado / volumen estimado de material vegetal producido *100	Trimestral	Cuantitativo	Registro fotográfico Plantilla de registro de volúmenes de material
	% de especies identificadas para intervención	Especie forestales intervenidas / especies forestales solicitadas *100	Trimestral	Cuantitativo	Informes de seguimiento. Registro fotográfico Plantilla de registro
Levantamiento parcial de veda	individuos de flora epifita vascular reubicados	Número total de individuos de flora epifita vascular rescatados / Número de individuos de flora epifita vascular reportados en el inventario y/o caracterización x 100	Trimestral	Cuantitativo	Registro de individuos de flora epifita vascular rescatados
	individuos de flora epifita vascular sobrevivientes	Número de individuos epífitos vasculares sobrevivientes/Número de individuos epífitos reubicados x 100	Trimestral	Cuantitativo	Registro de individuos de flora epifita vascular sobrevivientes
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo apxoximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313 .					

5.4.2 Proyecto de recuperación de áreas afectadas

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS				PBSE-4.2-12	
OBJETIVO					
<p>Mitigar los cambios de la cobertura vegetal producidos por el descapote, por medio de la revegetalización de áreas intervenidas.</p> <p>Restablecer los cambios en la cobertura vegetal provocados por las obras asociadas al mejoramiento vial del proyecto</p>					
TIPO DE MEDIDA					
Control		Prevención		Mitigación	Compensación
IMPACTOS A MANEJAR					
<p>Pérdida o ganancia del suelo Cambios en la cobertura vegetal y alteración de hábitat Generación de expectativas y conflictos Alteración a las unidades del paisaje Alteración de especies de flora silvestre</p>					
ACCIONES A DESARROLLAR					
Revegetalización de áreas intervenidas en el corredor vial existente y por obras temporales					
<p>Este proceso se iniciará con la revegetalización a partir de cespedones de mantillo y pastos, puesto que sus raíces ayudan a estabilizar los taludes. Este material será obtenido del descapote. En caso de que el material disponible no sea suficiente, se realizará una evaluación de la composición, estructura, pendiente y el estado del suelo, para definir el método de revegetalización más efectivo.</p> <p>Las medidas que se implementarán para el cuidado de las áreas revegetalizadas serán las siguientes:</p> <p>Previamente a la colocación del material vegetal se acondicionará o se escarificará el suelo (20 a 30 cm de profundidad) para generar una mejor infiltración o movimiento de agua en el subsuelo y facilitar la penetración de las raíces.</p> <p>De acuerdo con las condiciones del suelo y de ser necesario se preparará la capa orgánica con abonos orgánicos y se verificará que el material extendido adopte una morfología plana. Se restringirá el paso de la maquinaria por los suelos extendidos.</p> <p>Una vez establecidos los cespedones, se aplicará riego abundante en épocas de verano, dos veces al día para garantizar óptimas condiciones de humedad para el prendimiento del césped.</p> <p>Se realizará seguimiento periódico al desarrollo de la revegetalización, para determinar el mantenimiento que se requiere: riego, uso de fungicidas, insecticidas, fertilización y establecer si hay necesidad de sustituir el material vegetal.</p> <p>En los informes trimestrales correspondientes a la gestión Socio-ambiental se informará y reportará los métodos utilizados, el área revegetalizada, los porcentajes de prendimiento, la eficiencia de las actividades realizadas y las medidas correctivas implementadas.</p>					

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS				PBSE-4.2-12
<p>En el caso de que el área a afectar se encuentre en un predio privado, se debe suscribir un acta con el propietario del predio donde conste que al finalizar el proyecto el sector intervenido del predio será devuelto en iguales o mejores condiciones, para lo cual y en los informes mensuales, se debe y antes de ser intervenidos estos sectores reportar con registro fotográfico las áreas a intervenir, y en la etapa de cierre igualmente, se debe presentar las actividades de restauración y otras que se acuerden con el propietario del predio sustentado con registros fotográficos.</p> <p>Selección de especies para revegetalizar</p> <p>Previamente a la adquisición de las especies para revegetalizar se definirán las áreas afectadas por el proyecto que requieren ser recuperadas, con base en los diseños detallados de las obras y la definición de la ubicación de los sitios temporales requeridos por el proyecto.</p> <p>En esta etapa es importante conocer en detalle los requerimientos de las especies, para su normal germinación, desarrollo y reproducción (sombra, luz, cantidad de agua, humedad edáfica); por lo tanto, es necesaria la coherencia entre las especies seleccionadas y la composición florística de la unidad vegetal.</p> <p>Al respecto, el área de estudio se encuentra en una zona subxerofítica cuyas especies en su mayoría de tipo matorral se encuentran adaptadas a largos períodos de sequía y condiciones específicas del suelo. A continuación, se listan las especies recomendadas para las actividades de revegetalización, la mayoría de ellas nativas y adecuadas al rango altitudinal y las condiciones ecológicas propias del área.</p>				
Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Potencial
Asteraceae	<i>Ageratina sp</i>	Amargoso	Arbusto	Es una especie heliófila estricta, de dispersión anemócora.
Asteraceae	<i>Baccharis bogotensis</i>	Chilco	Arbusto	Resiste las heladas, suelos pobres, poco profundos, erosionados y en áreas con baja precipitación (700 – 1 000 mm)
Melastomataceae	<i>Miconia squamulosa</i>	Tuno, Esmeraldo	Árbolito	Soporta suelos poco fértiles, semiáridos y ácidos.
Lythraceae	<i>Lafoencia speciosa</i>	Guayacán	Árbol	Alimento y nicho para fauna
Myrtaceae	<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	Árbol	Control de erosión, estabilización de taludes, y mejoramiento de suelos.
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	Arbusto	Control de erosión, estabilización de taludes, y mejoramiento de suelos.
Euphorbiaceae	<i>Croton bogotanus</i>	Sangregao	Árbol	Aporte estético, control de erosión, estabilización de taludes, y mejoramiento de suelos. Provisión de nicho, hábitat y alimento para la fauna

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS					PBSE-4.2-12
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Chicalá	Árbol	Aporte estético, conformación de espacios y subespacios	
Verbenaceae	<i>Duranta mutisii</i>	Espino	Arbusto	Control de erosión, estabilización de taludes, y mejoramiento de suelos. Provisión de nicho, hábitat y alimento para la fauna	
Caprifoliaceae	<i>Sambucus peruviana</i>	Sauco	Arbusto	Aporte estético, Provisión de nicho, hábitat y alimento para la fauna	
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro	Árbol	Control de erosión, estabilización de taludes, y mejoramiento de suelos. Provisión de nicho, hábitat y alimento para la fauna	
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	Árbol	Control de erosión, estabilización de taludes, y mejoramiento de suelos. Provisión de nicho, hábitat y alimento para la fauna	
Fuente: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, 2009. Barrera, J. et. al. 2010.					

La revegetalización se realizará acorde a la temporada de lluvias, para garantizar el prendimiento de los individuos sembrados. Este material vegetal, será adquirido en los viveros de la zona y previamente se verificará la disponibilidad del mismo. Así mismo, antes de la plantación se realizará limpieza del terreno, el ahoyado y su fertilización, para lo cual se utilizará materia orgánica. Se utilizarán plantas con una altura mínima de 80 cm.

Por otro lado, se realizará mantenimiento al material vegetal plantado durante el tiempo que determine la autoridad ambiental, lo cual incluirá su fertilización, ploteo, control fitosanitario, podas y riego en caso de requerirse. Por su parte, las plántulas muertas deberán ser sustituidas garantizando su sobrevivencia.

Es importante resaltar que, se capacitará al personal que estará encargado de estas actividades, particularmente en lo referente a las condiciones requeridas para el ahoyado, la fertilización y la plantación de los árboles.

El seguimiento a este conjunto de actividades, se realizará durante el tiempo que dure la construcción de las obras.

ETAPA			
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO	
LUGAR DE APLICACIÓN			
Áreas afectadas en la Unidad Funcional 8.			
Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas	
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio	

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS			PBSE-4.2-12	
4			Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé El Salitre La Amistad La Despensa La Toscana La Unión Lagos de Malibu Las Acacias II Leon XIII Leon XIII Segundo Sector Mariscal Sucre Minnesota Mirador de San Ignacio VI Casa Linda Mirador de San Ignacio VII Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana	
			Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2	
			Vereda La Chacua del corregimiento 1	
		Sibaté	Zona Industrial	
			Vereda La Unión	
	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
	En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.			
	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
	Consorcio Ruta 40			

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS					PBSE-4.2-12
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Cumplir con las acciones propuestas para la recuperación de las áreas intervenidas o afectadas por las actividades del proyecto.	Recuperar las áreas intervenidas o afectadas por las actividades del proyecto.	Área (ha) de terreno revegetalizada /Área (ha) de terreno prevista para revegetalizar X 100	Trimestral	Cuantitativo	Seguimiento de inspección ambiental.
		Número de individuos plantados /Número de árboles en buenas condiciones X 100	Trimestral	Cuantitativo	Informes trimestrales de la Gestión Socio-Ambiental
	% de acciones cumplidas	No de áreas a recuperar / No de áreas recuperadas *100	Trimestral	Cuantitativo	Registros fotográficos
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.4.3 Proyecto de protección de fauna

PROYECTO DE PROTECCIÓN DE FAUNA				PBSE-4.3-13	
OBJETIVO					
Prevenir la afectación sobre la fauna por la intervención directa de la cobertura vegetal durante el desarrollo de las actividades del proyecto.					
TIPO DE MEDIDA					
Control		Prevención		Mitigación	Compensación
IMPACTOS A MANEJAR					
<p>Cambios en la cobertura vegetal y alteración de hábitat Afectación de fauna silvestre Afectación de comunidades hidrobiológicas Alteración de la morfología Alteración a las unidades de paisaje Afectación de áreas de importancia ecosistémica</p>					
ACCIONES A DESARROLLAR					
<p>La afectación de la fauna está íntimamente ligada con la pérdida de la cobertura vegetal que en el área de intervención está representada por pastos y árboles aislados principalmente.</p> <p>Conforme a la información recolectada en el trabajo de campo y descrita en el capítulo de caracterización biótica, el área de influencia directa y la inmediatamente anexa a los lugares de intervención por las obras no reportan presencia de fauna, a excepción de avifauna, situación atribuida principalmente con la desaparición de hábitats y la transformación de las coberturas naturales, las cuales son las que permiten en mayor grado el establecimiento de especies al brindar refugio, oferta alimenticia, lugares de reproducción entre otros requerimientos específicos.</p> <p>La transformación del área por el tipo de actividades que se desarrollan a nivel industrial, constructivo, de explotación de materiales, entre otras asociadas a la dinámica urbana y suburbana, han incidido en el desplazamiento y ausencia de fauna en las áreas de intervención del proyecto e inclusive en las inmediatas al AID. Sin embargo, existe la probabilidad de que los individuos arbóreos que requieran ser talados alberguen principalmente nidos con polluelos de aves.</p> <p>Considerando lo anterior y como medida preventiva, se plantea que inmediatamente antes de la intervención de los sectores con árboles aislados y presencia inclusive de arbustos y matorrales con especies vegetales de menor porte, se verifique la presencia de nidos activos. En caso de que se detecten se realizará un inventario y se reubicarán los nidos de las aves en un nuevo hábitat similar al lugar donde fueron encontrados. Es de mencionar que el traslado de los nidos con huevos o polluelos se debe realizar de forma inmediata a su colecta, debido a la vulnerabilidad que estos poseen y al stress que se les puede generar lo que los puede llevar a la muerte.</p>					

PROYECTO DE PROTECCIÓN DE FAUNA	PBSE-4.3-13
--	--------------------

señalizados.

Se espera que la reducción de la velocidad en puntos claves de tránsito de fauna, minimice la tasa de colisión entre vehículos y animales. En zonas identificadas como sitios críticos de paso de fauna, se deberán ubicar señales preventivas. En la Figura 1 se presentan ejemplos de señales que podrían ser aplicadas en el tramo de interés.

Figura 1 Señales preventivas e informativas de sitios de tránsito de fauna



Tomada de: <http://asociacionmeles.blogspot.com>



Tomada de: <http://elgorrionblog.blogspot.com>

Medidas preventivas en el Área de influencia del proyecto

En las áreas anexas a los frentes de trabajo donde se desarrollarán las obras de rehabilitación y construcción de obras adicionales, se deberá garantizar como mínimo las siguientes **acciones de manejo**:

- 1.-Los equipos y maquinaria que operen cerca a estas zonas contarán con silenciadores.
- 2.-Solo permanecerán en el área los equipos necesarios y no circularán por fuera de los respectivos frentes de obra.
- 3.-El inspector y/o residente ambiental supervisará que no se afecte la cobertura vegetal, las rondas, ni los cuerpos de agua no autorizados con el fin de proteger los hábitats.
- 4.-Al personal vinculado al proyecto no se le autorizará el porte de armas o elementos para la caza de animales, así mismo, no podrán comprar o vender ningún tipo de animal silvestre.

Es importante tener en cuenta que, si bien en la caracterización de fauna silvestre no se evidencio la presencia de estas, es importante mantener una verificación en la UF durante el desarrollo de las obras y en caso de evidenciarse los pasos de fauna, estos serán señalizados.

ETAPA			
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO	
LUGAR DE APLICACIÓN			

PROYECTO DE PROTECCIÓN DE FAUNA		PBSE-4.3-13
Unidades territoriales vinculadas de la Unidad Funcional 8		
Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé El Salitre La Amistad La Despensa La Toscana La Unión Lagos de Malibu Las Acacias II Leon XIII Leon XIII Segundo Sector Mariscal Sucre Minnesota Mirador de San Ignacio VI Casa Linda Mirador de San Ignacio VII Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2 Vereda La Chacua del corregimiento 1

PROYECTO DE PROTECCIÓN DE FAUNA					PBSE-4.3-13
		Sibaté	Zona Industrial		
			Vereda La Unión		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consorcio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Cumplimiento de acciones de manejo para la fauna	Proteger la fauna existente en el AID.	No. de nidos activos u organismos relocalizados/ No. de nidos activos u organismos inventariados X 100	Trimestral	Cuantitativo	Seguimiento de inspección ambiental. Informes trimestrales de la Gestión Socio-Ambiental. Planillas de campo. Registros fotográficos.
Número de individuos rescatados exitosamente en una jornada.	Proteger la fauna terrestre por las actividades derivadas del proyecto	N° de individuos rescatados en las áreas a intervenir / N° individuos trasladados a las áreas de reubicación	Trimestral	Cuantitativo	Número de individuos rescatados exitosamente en una jornada.
Número de señales preventivas e informativas de tránsito faunísticos instaladas	Preservar la fauna como resultado de la ampliación de la vía actual por las actividades de ampliación a tercer carril y de las obras complementarias	No. de señales preventivas e informativas instaladas en sitios de tránsito de fauna/No. de sitios de tránsito faunísticos identificados en el presente estudio X 100	Trimestral	Cuantitativo	Registro fotográfico

PROYECTO DE PROTECCIÓN DE FAUNA					PBSE-4.3-13
Cumplimiento de acciones de manejo preventivas para la protección de la fauna.	Preservar y proteger la fauna del AID del proyecto	No. de acciones de manejo implementadas/No. de acciones de manejo propuestas X 100	Trimestral	Cuantitativo	Seguimiento de inspección ambiental. Informes trimestrales de la Gestión Socio-Ambiental. Planillas de campo. Registros fotográficos.
Capacitación y sensibilización al personal de obra	Personal capacitado	No de asistentes /No de convocados*100	Trimestral	Cuantitativo	Capacitación y sensibilización al personal de obra Planillas Registro fotográfico
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.4.4 Proyecto de protección de áreas de importancia ecosistémica

PROYECTO DE PROTECCIÓN DE ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOSISTÉMICA						PBSE-4.4-14
OBJETIVO						
Proteger las áreas de importancia ecosistémica localizadas en los sectores anexos al área de influencia directa del proyecto de rehabilitación y mejoramiento vial, que mantienen atributos a ser conservados y protegidos						
TIPO DE MEDIDA						
Control		Prevención		Mitigación		Compensación
IMPACTOS A MANEJAR						
<p>Potencial afectación de áreas de importancia ecosistémica Alteración de especies de flora silvestre Afectación al patrimonio arqueológico Alteración de las unidades de paisaje</p>						
ACCIONES A DESARROLLAR						
Medidas preventivas para la protección de las áreas de importancia ecosistémica						
<p>En el área de influencia del tramo de rehabilitación vial y en algunos de los lugares puntuales en donde se construirán los puentes peatonales, se encuentran áreas de importancia ecosistémica incluidas en el Plan de Ordenamiento Territorial de Soacha (2000) y el Ajuste al POT (2010), al igual que las designadas por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt-IAvH, por sus atributos de biodiversidad, y la presencia de recursos hidrobiológicos y genéticos.</p> <p>Estas áreas ecosistémicas corresponden a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Área Importante para la Conservación de las Aves-AICA designada por el IAvH, la cual se encuentra en parte del trayecto de la cuenca del río Soacha, área que, en el sector del proyecto, se encuentra urbanizada y altamente intervenida en cuanto hábitat para avifauna se refiere. 2.- Corredor ecológico de ronda del río Soacha catalogada como área de protección por el municipio de Soacha (POT de Soacha, 2000) la cual consta de una franja de 30 metros de ancho (ver página 6 del Acuerdo de la CAR No. 37 del 26 de septiembre de 2006). 3.- Humedal Neuta, El Vínculo o Maiporé, ubicado al oriente y anexo a la autopista Sur. La zona de ronda del humedal Maiporé catalogada como área de protección por el municipio de Soacha (POT de Soacha, 2000) consta de una franja de 30 metros de ancho (ver página 6 del Acuerdo de la CAR No. 37 del 26 de septiembre de 2006). 4.- Área prioritaria de conservación del IAvH con escasa representación en Cundinamarca. Para el caso del área de estudio en el sitio caracterizado de este ecosistema, la vegetación es de tipo herbazal. <p>Las acciones de manejo a implementar para el mantenimiento de estos ecosistemas durante la ejecución de</p>						

PROYECTO DE PROTECCIÓN DE ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOSISTÉMICA		PBSE-4.4-14
<p>las actividades de rehabilitación y mantenimiento vial, comprenden:</p> <p>1.- Se prohíbe ubicar en las áreas de importancia ecosistémica, sitios de disposición temporal de cualquier tipo de material de construcción o de desecho, o la ubicación de maquinaria o de plantas móviles de concretos o asfaltos para la ejecución de las actividades de rehabilitación de la vía.</p> <p>2.- Se restringe en el sector de cruce de las áreas de importancia ecosistémica, la intervención por parte del proyecto, delimitando el área de obras con cinta de señalización, para evitar de esta manera el ingreso de personal o la realización de cualquier tipo de actividad relacionada con el proyecto, en las áreas del AICA, del corredor ecológico de ronda del río Soacha, el Humedal El Vínculo o Maiporé y en el área prioritaria de conservación del IAvH.</p> <p>3.- Se prohíbe utilizar los árboles o arbustos para disponer elementos (alambres, carteles, sogas, cables, ropa, etc.).</p> <p>4.- No se puede arrojar basuras ni escombros en las zonas de ronda de cuerpos de agua ni en las coberturas de vegetación ubicadas en las áreas anexas a las obras.</p> <p>5.- Los residuos no pueden ser colocados sobre las coberturas vegetales que no serán afectadas.</p> <p>6.- El profesional a cargo debe hacer seguimiento del estado de las áreas de importancia ecosistémica anexas a los diferentes frentes de obra, con el fin de verificar que no haya intervención por actividades del proyecto tales como parqueo de maquinaria, ubicación de unidades sanitarias portátiles, disposición de residuos sólidos, acopios temporales de materiales de construcción, entre otros. En caso de evidenciar este tipo de actividades, se solicitará el retiro inmediato y se verificará el cumplimiento.</p>		
ETAPA		
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO
LUGAR DE APLICACIÓN		
Áreas de importancia ecosistémica en el área de influencia directa de la UF8		
Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé El Salitre La Amistad La Despensa



PROYECTO DE PROTECCIÓN DE ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOSISTÉMICA				PBSE-4.4-14	
			La Toscana La Unión Lagos de Malibu Las Acacias II Leon XIII Leon XIII Segundo Sector Mariscal Sucre Minnesota Mirador de San Ignacio VI Casa Linda Mirador de San Ignacio VII Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2 Vereda La Chacua del corregimiento 1		
		Sibaté	Zona Industrial Vereda La Unión		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consortio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento

PROYECTO DE PROTECCIÓN DE ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOSISTÉMICA					PBSE-4.4-14
Cumplir con las acciones preventivas para la protección de áreas de importancia ecosistémica.	Preservar los ecosistemas sensibles localizados en el área de influencia directa del proyecto	No. de acciones de manejo implementada s/No. de acciones de manejo propuestas X 100	Trimestral	Cuantitativo	Seguimiento de inspección ambiental. Informes trimestrales de la Gestión Socio-Ambiental Registros fotográficos
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.4.5 Proyecto de protección de comunidades hidrobiológicas

PROYECTO DE PROTECCIÓN DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS						PBSE-4.5-15
OBJETIVO						
Proteger las comunidades hidrobiológicas del humedal El Vínculo o Maiporé anexo al área de influencia del proyecto de rehabilitación y mejoramiento vial, y otras fuentes de agua superficial						
TIPO DE MEDIDA						
Control		Prevención		Mitigación		Compensación
IMPACTOS A MANEJAR						
<p>Potencial afectación de comunidades hidrobiológicas Cambios en la calidad del agua superficial Afectación de áreas de importancia ecosistémica Afectación de la fauna silvestre</p>						
ACCIONES A DESARROLLAR						
Medidas preventivas para la protección del humedal Neuta, El Vínculo o Maiporé						
<p>El humedal El Vínculo o Maiporé hace parte del área de influencia del tramo de rehabilitación y mejoramiento vial de la Unidad Funcional 8, y se ubica al oriente y anexo a la autopista Sur, el cual se formó como un cuerpo aislado por la fragmentación que causó la actual autopista sobre el humedal Neuta ubicado al nororiente del casco urbano del municipio de Soacha.</p> <p>De acuerdo con la metodología de Corine Land Cover, la cobertura asociada al humedal se encuentra representada por la vegetación acuática sobre cuerpos de agua, sin embargo, por la presión antrópica ejercida, la zona de amortiguación y el área de ronda del humedal se encuentra en la actualidad y en algunos sectores dominada por pastos, en el sector inmediato al AID.</p> <p>La potencial afectación a las comunidades hidrobiológicas presentes, puede resultar por la intervención innecesaria del área de ronda y del cuerpo de agua, e inclusive la realización de actividades que impliquen el drenaje del humedal, aporte de sedimentos o afectaciones en el lecho o riveras, destruyendo hábitats y alterando los procesos ecosistémicos que se allí se desarrollan.</p> <p>Entre las <u>acciones de manejo</u> a implementar durante la ejecución de las actividades de rehabilitación y mejoramiento vial en el sector del humedal El Vínculo o Maiporé se encuentran:</p> <p>1.- Se prohíbe ubicar en el área de amortiguación y zona de ronda del humedal El Vínculo o Maiporé, sitios de disposición temporal de cualquier tipo de material de construcción o de desecho, o la ubicación de maquinaria o de plantas móviles de concretos o asfaltos para la ejecución de las actividades de rehabilitación de la vía.</p> <p>2- Se restringe en el sector de ubicación del humedal la intervención por parte del proyecto, delimitando el área de obras con cinta de señalización, para evitar de esta manera el ingreso de personal o la realización de cualquier tipo de actividad relacionada con el proyecto, en el Humedal El Vínculo o Maiporé.</p>						

PROYECTO DE PROTECCIÓN DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS				PBSE-4.5-15	
<p>3.- Se prohíbe utilizar los árboles o arbustos para disponer elementos (alambres, carteles, sogas, cables, ropa, etc.).</p> <p>4.- No se puede arrojar basuras ni escombros en la zona de ronda del humedal, ni en las coberturas de vegetación transicional tierra-agua que bordean al cuerpo de agua y que se encuentran ubicadas en las áreas anexas a las obras.</p> <p>5.- Los residuos no pueden ser colocados sobre las coberturas vegetales que no serán afectadas.</p> <p>6.- Se prohíbe el uso y captación del agua contenida en el humedal, de tal forma que no puede ser utilizada para el lavado de vehículos, maquinaria o cualquier elemento o herramienta utilizada por el proyecto, ni como medio refrigerante o para mezcla con otros líquidos o sustancias.</p> <p>7.- Se prohíbe la disposición o derrame de residuos de carácter tóxico en el humedal, tales como lubricantes, aceites quemados, residuos de concretos, asfaltos, refrigerantes, ácidos y todo tipo de desechos como estopas, entre otros, impregnados con estos residuos.</p> <p>8.- Se prohíbe la movilización de maquinaria en el área de amortiguación y zona de ronda del humedal, al igual que la apertura de accesos en estas áreas. La zona de ronda del humedal Maiporé está catalogada como área de protección por el municipio de Soacha (POT de Soacha, 2000) la cual consta de una franja de 30 metros de ancho (ver página 6 del Acuerdo de la CAR No. 37 del 26 de septiembre de 2006).</p> <p>9.- El profesional a cargo debe hacer seguimiento del estado del humedal, espejo de agua, de su área de amortiguación y zona de ronda, anexas a los diferentes frentes de obra, con el fin de verificar que no haya intervención por actividades del proyecto tales como parqueo de maquinaria, ubicación de unidades sanitarias portátiles, disposición de residuos sólidos, acopios temporales de materiales de construcción, entre otros. En caso de evidenciar este tipo de actividades, se solicitará el retiro inmediato y se verificará el cumplimiento.</p> <p>En otros cuerpos de agua de carácter superficial que puedan ser potencialmente intervenidos por las actividades de rehabilitación o mejoramiento vial, y específicamente en los sitios de cruce y lugares inmediatos, se aplicarán las acciones planteadas en el proyecto de manejo de aguas superficiales PGH-3.1-09, para la protección de las comunidades hidrobiológicas existentes.</p>					
ETAPA					
PRECONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN	
CONSTRUCCIÓN				DESMANTELAMIENTO	
LUGAR DE APLICACIÓN					
Humedal Neuta, El Vínculo o Maiporé					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consorcio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento

PROYECTO DE PROTECCIÓN DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS					PBSE-4.5-15
			verificación		
Cumplir con las acciones de manejo preventivas para la protección del humedal El Vínculo o Maiporé y otros cuerpos de agua superficial.	Proteger las comunidades hidrobiológicas del humedal El Vínculo o Maiporé	No. de acciones de manejo implementadas / No. de acciones de manejo propuestas X 100	Trimestral	Cuantitativo	Seguimiento de inspección ambiental. Informes trimestrales de la Gestión Socio-Ambiental
		No de cuerpos de agua intervenidos / No de cuerpos de agua requeridos*100	Trimestral	Cuantitativo	Registros fotográficos
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.4.6 Manejo para la integración paisajística del proyecto

PROYECTO MANEJO PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DEL PROYECTO					PBSE-4.6-16	
OBJETIVO						
Mitigar los impactos generados por las obras de rehabilitación, mejoramiento y construcción, mediante acciones de adecuación paisajística en áreas intervenidas por el proyecto.						
TIPO DE MEDIDA						
Control		Prevención		Mitigación		Compensación
IMPACTOS A MANEJAR						
Alteración del paisaje Generación de expectativas y conflictos						
ACCIONES A DESARROLLAR						
<p>Esta medida de manejo ambiental pretende reducir o minimizar el impacto visual del proyecto con relación a la apreciación panorámica del paisaje. A continuación, se describen las principales acciones a desarrollar para la implementación del manejo que busca la integración paisajística del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza inmediata del sitio y la disposición adecuada de los materiales de construcción que evite ocasionar impactos visuales negativos. • Recuperación de capa de suelo y cobertura vegetal en zonas de corte y relleno. Esta actividad debe realizarse en coordinación con la interventoría, de tal forma que las especies que serán introducidas estén acordes a lo establecido en el programa de Manejo de Recuperación de Áreas Afectadas • Con el fin de evitar procesos erosivos, se debe realizar la reconfiguración de taludes y terraplenes. La superficie a empedrar se cubrirá con una capa de tierra orgánica cuyo espesor no debe ser inferior a 15 cm, la empedración se hará empleando gramíneas y especies que garanticen soporte y estabilidad del talud. La distribución de las especies a sembrar se precisa en la ficha de Manejo de Recuperación de Áreas Afectadas, en esta se especifican las especies que serán utilizadas para la revegetalización de las zonas verdes intervenidas. • Las labores de mantenimiento de las zonas empedradas, se realizará como mínimo durante un periodo de 6 meses posterior a la siembra del material vegetal. Si se presenta pérdida de la vegetación, el contratista deberá realizar la reposición de este material. • Localización de instalaciones temporales y de parqueo de maquinaria en lugares de mínimo impacto visual. • A medida que van avanzando las obra, los sitios que no van a continuar interviniéndose, deben ser restaurados de tal forma que su condición sea igual o mejor a las condiciones iniciales 						

PROYECTO MANEJO PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DEL PROYECTO		PBSE-4.6-16	
<ul style="list-style-type: none"> Reconstrucción de andenes: posterior a la terminación de las obras de construcción, se reconstruirá y restituirá los andenes existentes donde se haya realizado algún tipo de intervención. 			
ETAPA			
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO	
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de influencia directa de la Unidad Funcional 8			
	Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas
	Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé El Salitre La Amistad La Despensa La Toscana La Unión Lagos de Malibu Las Acacias II Leon XIII Leon XIII Segundo Sector Mariscal Sucre Minnesota Mirador de San Ignacio VI Casa Linda Mirador de San Ignacio VII Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté

PROYECTO MANEJO PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DEL PROYECTO				PBSE-4.6-16	
			Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana		
			Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2		
			Vereda La Chacua del corregimiento 1		
		Sibaté	Zona Industrial		
			Vereda La Unión		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consortio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Medidas implementadas para el manejo paisajístico	Medidas de manejo paisajístico para mitigar los impactos generados por la construcción de las obras	(Número de medidas implementadas en el periodo / número de medidas que debía ejecutar) *100	Trimestral	Cuantitativo	Informe trimestral y registro fotográfico
	% de acciones cumplidas	No de áreas a recuperar / No de áreas recuperadas *100	Trimestral	Cuantitativo	Registro fotográfico Informes trimestrales ambientales

5.5 PROYECTO INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA TEMPORAL

5.5.1 Proyecto instalación, funcionamiento y desmantelamiento de infraestructura temporal

PROYECTO INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA TEMPORAL				PMIT-5.1-17	
OBJETIVO					
Prevenir, minimizar y controlar los impactos generados por la instalación, operación y desmantelamiento de las instalaciones temporales para el almacenamiento de herramienta menor y maquinaria, y las instalaciones de infraestructura básica de saneamiento.					
TIPO DE MEDIDA					
Control		Prevención		Mitigación	Compensación
IMPACTOS A MANEJAR					
<p>Pérdida de suelo. Cambios en la calidad de los suelos. Activación o generación de procesos erosivos o de remoción en masa. Cambios en la calidad del agua superficial. Cambios en la calidad del aire. Cambios en los niveles de ruido Alteración de especies de flora silvestre Afectación al patrimonio arqueológico</p>					
ACCIONES A DESARROLLAR					
<p>Instalación de áreas temporales</p> <p>Durante la etapa de construcción de las obras para la UF 8, no se contempla la instalación de campamentos, se realizará la instalación de sitios temporales para el almacenamiento de herramienta menor y maquinaria, y se hará la instalación de infraestructura básica de saneamiento para el personal que trabajara en la obra.</p> <p>Para la adecuación del área donde se llevarán a cabo las instalaciones temporales, se realizarán actividades de descapote, en lo posible se deberán evitar al máximo los cortes de terreno, rellenos y remoción de la vegetación existente.</p> <p>La zona donde se localicen las instalaciones temporales deberá estar debidamente dotada de señalización, para indicar las zonas de salidas de emergencia, ubicación de extintores, almacén, uso de elementos de protección personal y todas aquellas que se requieran para la prevención de accidentes.</p> <p>Los residuos sólidos generados en las instalaciones temporales, deberán separarse en la fuente; residuos orgánicos, reutilizables y/o reciclables (empaques, papeles y plásticos), de acuerdo al <i>“Programa de manejo de residuos sólidos convencionales”</i> y posteriormente serán entregados a empresas recicladoras de la zona, y al operador del servicio de aseo del municipio de Soacha.</p>					

PROYECTO INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA TEMPORAL	PMIT-5.1-17
--	--------------------

El Manejo de residuos líquidos domésticos durante la etapa de construcción, se realizará mediante la colocación de baterías sanitarias portátiles. Se deberá contar con un baño por cada quince trabajadores, diferenciados por sexos y dotados de todos los elementos necesarios de aseo personal –entre ellos deberá contarse con una ducha para casos de emergencia. El transporte, manejo y disposición final de los residuos líquidos, se realizará a través de un tercero, acreditado ante la autoridad ambiental.

Desmantelamiento de instalaciones temporales

Para la etapa de desmantelamiento de las instalaciones temporales, se llevará a cabo el retiro de la infraestructura, se deberá iniciar el proceso de recuperación de la zona intervenida, despejando el área de cualquier elemento ajeno a las condiciones naturales del ambiente, para dejarla igual o mejor respecto a las condiciones iniciales. El desmantelamiento de las diferentes instalaciones debe hacerse teniendo en cuenta las condiciones iniciales de la zona en la que se implantaron, esto procurando evitar pasivos ambientales.

En caso de requerirse, será solicitado el paz y salvo de recibo a satisfacción por parte del dueño del predio, el cual se entregará a la Interventoría para el cierre ambiental. A través de dicho paz y salvo se garantiza que el Concesionario cumplió con las medidas propuestas en las fichas de manejo, además, que no tiene compromisos pendientes por pagos arrendamientos, servicios públicos, etc.

La infraestructura temporal que se contempla en el desmantelamiento corresponde a:

- Instalaciones de almacenamiento de herramienta menor
- Retiro de baños portátiles
- Retiro de maquinaria y equipo pesado
- Retiro de la señalización temporal de obra
- Levantamiento y limpieza de residuos

En las labores de desmantelamiento, se deberán retirar los materiales obtenidos, de tal forma que no queden remanentes de materiales de construcción, maquinaria y algún residuo líquido peligroso. Los residuos convencionales y los residuos peligrosos deberán mantenerse separados. Los residuos generados por el desmantelamiento, deberán cumplir con los procedimientos establecidos en el “Proyecto de manejo y disposición final de escombros y lodos”

La disposición de residuos ordinarios producidos durante el desmantelamiento, deberán ser entregados a la empresa prestadora del servicio de aseo para que sean trasladados al relleno sanitario del municipio.

Las áreas que fueron compactadas durante la instalación de la infraestructura, deberán ser disgregadas mecánicamente o de forma manual, antes de iniciar la reconfiguración de las áreas intervenidas.

Se deberá verificar el plan de señalización, con el fin de retirar de la zona del proyecto cada una de las señales y demás dispositivos de señalización instalados.

Los residuos peligrosos serán entregados a un gestor externo autorizado. Se deberá constatar el adecuado manejo de estos y las respectivas autorizaciones de la empresa con quien se realiza la gestión.

ETAPA			
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO	

PROYECTO INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA TEMPORAL	PMIT-5.1-17
--	--------------------

LUGAR DE APLICACIÓN

Instalaciones temporales para insumos y herramientas menores de la UF8



Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V
		Camilo Torres I
		Camilo Torres II
		Centro Comercial Mercurio
		Centro Comercial Unisur
		Colmena II
		Colmena II
		El Altico
		El Dorado
		El Nogal
		El Rincon de San Alejo I
		El Rincon de Santafé
		El Salitre
		La Amistad
		La Despensa
		La Toscana
		La Unión
		Lagos de Malibu
		Las Acacias II
		Leon XIII
		Leon XIII Segundo Sector
		Mariscal Sucre
		Minnesota
		Mirador de San Ignacio VI Casa Linda
		Mirador de San Ignacio VII
		Nuevo Colon
		Oasis de Jericó
		Parque Las Flores
		Parques de San Mateo II
		Parques de San Mateo III
San Bernardino		
San Luis		
Santa Ana Central		
Santa Ana I sector		
Santa Cecilia		
Ubaté		
Universidad de Cundinamarca		
Urbanización Terreros		
Zona Industrial de Cazuca		
Zona Industrial El Salitre		
Zona Industrial Santa Ana		
Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2		

PROYECTO INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA TEMPORAL					PMIT-5.1-17
			Vereda La Chacua del corregimiento 1		
		Sibaté	Zona Industrial		
			Vereda La Unión		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consortio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Cumplir con las medidas propuestas para reducir el impacto generado por la instalación, operación y desmantelamiento de las instalaciones temporales del proyecto	Número de sitios de uso temporal	(Número sitios de uso temporal/ Número de sitios desmantelados) *100	Trimestral	Cualitativo	Informe trimestral Registro fotográfico Paz y salvo (si aplica)
	Medidas ambientales realizadas	No de medidas ambientales ejecutadas / No de medias ambientales programadas *100	Trimestral	Cualitativo	Informe trimestral Registro fotográfico
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.5.2 Proyecto de instalación, funcionamiento y desmantelamiento de las instalaciones para la planta de trituración, asfalto o concreto PMIT-5.2-18

Tal como se ha mencionado a lo largo del presente documento PAGA para la UF8, los materiales de construcción serán suministrados los siguientes proveedores, los cuales cuentan con la documentación legal, ambiental y minera, además tiene la capacidad de suministrar todos los materiales requeridos para las diferentes actividades constructivas del proyecto en la UF8.

- El Operador T.S INGENIERIA Y CIA S EN C: Representada legalmente por el señor Luis Eduardo Torres, quien cuenta la documentación legal ambiental vigente requerida para la actividad minero ambiental. Cuenta con dos Contratos de Concesiones Mineras BGH-101 y DKI-11, amparados bajo las Licencias Ambientales, Resoluciones No 1628 del 30 de Julio de 2007 y la 2288 del 7-10-2014 expedidas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y el Certificado de Registro Único de Comercializadores de Minerales-RUCOM No 201707109330.
- Organización AGREGADOS EL VÍNCULO LTDA: Ubicada en el Municipio de Soacha, cuenta con Contrato de Concesión No 14103 y Licencia Ambiental, Resolución No 1167 del 10-6-2009 expedida por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), además tiene el Certificado de Registro Único de Comercializadores de Minerales-RUCOM No. 201707069267.
- CAYTOR TRACTOR SAS: Ubicada en el municipio de Coello y El Espinal Tolima. Cuenta con Contrato de concesión 781-73 y vigencia del Título minero desde el 19-12-2002 hasta el 13-07-2041. Tiene un Área: 40 ha y 900 m2. Cuenta con Licencia Ambiental obtenida mediante Resolución No 2202 del 3-09-2013. Beneficiario: Sociedad La Colina LTDA. Infraestructura: Planta de trituración y asfalto, y el Certificado de Registro Único de Comercializadores de Minerales-RUCOM No. 201607067294.
- AGREGADOS LA PEÑA DE HOREB SAS: Fuente de materiales ubicada en los Municipios de Arbeláez y Fusagasugá, comprensión territorial del Departamento de Cundinamarca, e Icononzo, ente territorial que hace parte del Departamento del Tolima. Cuenta con un contrato de Concesión minera No FHK-121, con una vigencia de treinta (30) años, amparado bajo la Licencia Ambiental, Resolución No 2576 del 31 de octubre de 2007, expedida por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR, también cuenta con RUCOM No 201707149433. Tienen un centro de acopio de materiales ubicado sobre la vía que conduce de Bogotá a Girardot en el Municipio de Sylvania, donde cuentan con una planta para la elaboración de concreto premezclado.
- AGREGADOS SUMAPAZ SAS: Proveedor ubicado en el Municipio de Melgar cuenta con un contrato de Concesión GEO-081 con una vigencia del 18 -1-2008 hasta el 14 -01-2038, amparados bajo las Licencias Ambientales, Resolución No 1231 del 13-6-2014, para la explotación de materiales de cantera (Gravas y arenas), para los sectores 1,2,3 en el Predio Samarkanda del Municipio de Melgar / Tolima y la Resolución No 1550 del 31-5-2016, para la explotación de materiales de cantera (Gravas y arenas) sectores 1,2,3,4 en el predio Samarkanda en Melgar, así mismo dentro de este acto administrativo se encuentra incorporado el permiso de emisiones atmosférica el cual se encuentra dentro del registro único de comercializadores mineros.

5.5.3 Proyecto manejo de maquinaria equipos y vehículos

PROYECTO MANEJO DE MAQUINARIA EQUIPOS Y VEHÍCULOS						PMIT-5.3-19	
OBJETIVO							
Realizar una adecuada operación de la maquinaria, equipos y vehículos empleados en el desarrollo de las obras de construcción, rehabilitación y mejoramiento, con el fin de prevenir los impactos que se puedan generar al ambiente.							
TIPO DE MEDIDA							
Control		Prevención		Mitigación		Compensación	
IMPACTOS A MANEJAR							
Cambios en la calidad de los suelos Cambios en la calidad del agua superficial Cambios en la calidad del aire Cambios en los niveles de ruido Afectación a la movilidad peatonal y vehicular Generación de accidente Generación de conflictos con la comunidad							
ACCIONES A DESARROLLAR							
Para la llevar a cabo las obras de rehabilitación y mejoramiento para la Unidad Funcional 8, en general se utilizará la maquinaria y equipos que se menciona a continuación:							
Maquinaria		Equipo estacionario		Vehículos			
Retroexcavadora		Autobomba concreto		Volqueta dobletrouque			
Retro cargador		Cimbra deslizante voladizos		Camioneta			
Mini cargador		Equipo de lanzamiento		Grúa			
Bulldozer		Planta eléctrica					
Motoniveladora		Piloteadora					
Finisher							
Vibro compactador							
Los vehículos que desarrollen actividades dentro del proyecto, deberán cumplir con los mantenimientos periódicos de acuerdo con la programación establecida, así mismo deberán portar el certificado de gases y SOAT vigentes. A los equipos y maquinaria, se deberá realizar periódicamente una inspección, a fin de identificar la necesidad de instalar dispositivos de control de contaminantes; mediante el cumplimiento de las actividades de mantenimiento de vehículos se evita la emisión de gases hacia la atmosfera en concentraciones superiores a las establecidas en la norma. Todos los equipos y maquinaria contarán con extintores multipropósito de mínimo 5 lb de capacidad, con carga vigente. La reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos, deberá realizarse en centros autorizados para tal fin, a través de un adecuado mantenimiento como: lubricación de los vehículos, alineamiento y balanceo, se logrará disminuir las emisiones de ruido.							
A continuación, se mencionan las labores de mantenimiento clasificadas en 3 grupos así:							

PROYECTO MANEJO DE MAQUINARIA EQUIPOS Y VEHÍCULOS	PMIT-5.3-19
<ul style="list-style-type: none"> • Rutinas básicas de inspección: Se refiere a chequeo visual y de funcionamiento que se realizan para determinar posibles fallas o deterioro de los componentes; de acuerdo al resultado del chequeo, se programan las jornadas de mantenimiento. El operador del equipo o maquinaria será el encargado de realizar el chequeo diariamente. • Mantenimiento preventivo: Este mantenimiento incluye insumos que son de carácter obligatorio como son los cambios periódicos de aceite, filtros, y mangueras. El mantenimiento preventivo de la maquinaria deberá hacerse aprox. cada 200 horas acumuladas de trabajo, la frecuencia de mantenimiento se encuentra sujeta a las especificaciones técnicas del fabricante. <p>Los mantenimientos preventivos en áreas de la obra, deberán cumplir con las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Únicamente personal especializado y autorizado podrá realizar los mantenimientos - El sitio destinado para labores de mantenimiento preventivo deberá contar con cerramiento y señalización - Los mantenimientos deberán realizarse en una zona aislada de los lugares de acopio de sustancias inflamables - En el sitio de mantenimiento se deberán colocar materiales absorbentes en caso de presentarse algún escape. <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento Correctivo: se refiere al mantenimiento que de acuerdo con la hoja de vida de cada equipo es necesario realizar como son reparaciones, ajustes etc. Los mantenimientos correctivos como reparaciones al sistema de suspensión, sistema de dirección, cambio de partes; también serán realizadas por personal especializado y se reportarán en los informes de cumplimiento ambiental. <p>Transporte de maquinaria y vehículos</p> <p>El traslado de la maquinaria por una vía pública, se deberá hacer a través de cama baja, y se deberá tener el siguiente aviso según el caso “Peligro carga extra larga”. “Peligro carga extra ancha” o “Peligro carga extra larga y extra ancha”.</p> <p>Se deberá disponer de avisos, señales y dispositivos luminosos, de acuerdo a la definición establecida en el Código Nacional de Tránsito terrestre, tales como: señal tipo vaso o tipo cilindro y dimensiones mínimas de 10 cm. Los vehículos que transporten materiales de construcción deberán usar carpas durante todo el trayecto hasta el sitio de descargue, esto con el fin de impedir la pérdida de material por efectos del viento. De acuerdo a lo establecido en la resolución 472/2017, la carpa deberá bajar como mínimo 30 cm desde el borde del volcú.</p> <p>Durante la etapa de construcción se deberá establecer un límite de velocidad máxima en la vía del área de influencia directa, a fin de evitar la generación y arrastre de material particulado, así mismo con esta medida se busca reducir los niveles de ruido producidos por el tránsito vehicular, esta medida es significativa ya que aporta a la disminución del riesgo de accidentalidad en las vías del proyecto.</p> <p>Todos los vehículos deberán estar provisto de un dispositivo para producir señales acústicas de intensidad no superior a los señalados por la normatividad (Ley 769/ 2002). Dentro del perímetro urbano se deberá buscar reducir la intensidad de pitos y sirenas, a fin de evitar el incremento de los niveles de ruido en la zona.</p> <p>El abastecimiento de combustible se hará en estaciones de servicio localizadas en el municipio de Soacha, las cuales deben contar con la infraestructura requerida para realizar el abastecimiento del combustible. En caso de no encontrarse estaciones de servicio cercanas, se podrá realizar el suministro de combustible mediante carrotaques. En caso de presentarse alguna eventualidad durante el abastecimiento de combustible en los sitios de obra, se atenderán los procedimientos establecidos en el Plan de Contingencia presentado para la UF8.</p>	

PROYECTO MANEJO DE MAQUINARIA EQUIPOS Y VEHÍCULOS		PMIT-5.3-19						
<p>El área donde se realice el abastecimiento del combustible, deberá encontrarse libre de cuerpos de aguas superficiales y de zonas de vegetación.</p> <p>Los carrotanques que sean utilizados para el abastecimiento de combustible, deberán contar con las hojas de seguridad de los productos manejados, y deberán estar a la mano del personal que lo manipula. A sí mismo, estos vehículos deberán contar con los equipos de control de incendios (extintores) que estarán ubicados en lugares de fácil acceso.</p>								
ETAPA								
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN						
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO						
LUGAR DE APLICACIÓN								
<p>Unidades territoriales vinculadas de la Unidad Funcional 8</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Departamento</th> <th style="width: 25%;">Municipio/Localidad</th> <th style="width: 50%;">Barrios/veredas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">Cundinamarca</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">Soacha</td> <td> Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé El Salitre La Amistad La Despensa La Toscana La Unión Lagos de Malibu Las Acacias II Leon XIII Leon XIII Segundo Sector Mariscal Sucre Minnesota Mirador de San Ignacio VI Casa Linda Mirador de San Ignacio VII Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis </td> </tr> </tbody> </table>			Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas	Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé El Salitre La Amistad La Despensa La Toscana La Unión Lagos de Malibu Las Acacias II Leon XIII Leon XIII Segundo Sector Mariscal Sucre Minnesota Mirador de San Ignacio VI Casa Linda Mirador de San Ignacio VII Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis
Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas						
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé El Salitre La Amistad La Despensa La Toscana La Unión Lagos de Malibu Las Acacias II Leon XIII Leon XIII Segundo Sector Mariscal Sucre Minnesota Mirador de San Ignacio VI Casa Linda Mirador de San Ignacio VII Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis						

4

PROYECTO MANEJO DE MAQUINARIA EQUIPOS Y VEHÍCULOS					PMIT-5.3-19
			Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2 Vereda La Chacua del corregimiento 1 Zona Industrial Vereda La Unión		
		Sibaté			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consorcio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Cumplir con las medidas propuestas para la operación de la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra	Aplicación de acciones de manejo para mantenimiento del parque automotor	(N° de vehículos con mantenimiento implementado / número de vehículos mantenimiento programado) *100	Trimestral	Cuantitativo	Informe trimestral
	Aplicación de acciones de manejo para control de velocidad de vehículos	(N° de vehículos infractores/ Numero de vehículos monitoreados) *100	Trimestral	Cuantitativo	Informe trimestral
		No de accidentes ocurridos por el manejo de maquinaria y vehículos =0			

PROYECTO MANEJO DE MAQUINARIA EQUIPOS Y VEHÍCULOS					PMIT-5.3-19
Cumplimiento de las normas	Cumplimiento de la política de cero alcohol y drogas	No de operarios y conductores que dieron negativo a las pruebas de alcohol y drogas psicotrópicas /No total de operarios y conductores *100	Trimestral	Cuantitativo	Registro en planillas Informes trimestrales
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.6 PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL

5.6.1 Proyecto de atención al usuario

PROYECTO DE ATENCIÓN AL USUARIO				PGS-01			
OBJETIVOS							
Implementar un sistema de atención a los usuarios que permita de manera oportuna y eficaz, recibir, atender y tramitar las quejas, peticiones, reclamos y sugerencias que se presenten, de manera personal, vía web o telefónicamente del Proyecto Ampliación Tercer Carril Bogotá Unidad Funcional 8.							
TIPO DE MEDIDA							
Control		Prevención		Mitigación		Compensación	
IMPACTO A CONTROLAR							
Generación de expectativas y conflictos Afectación a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos para el proyecto							
ACCIONES A DESARROLLAR							
<p>El proyecto de manejo información está basado en el PLAN DE GESTIÓN SOCIAL CONTRACTUAL CONCESIONARIO VÍA 40 EXPRESS S.AS. Rev. 2 del 14 de abril de 2017 el cual contiene las actividades aplicables para atender, mitigar, prevenir las intervenciones que se realizarán en la Unidad Funcional 8</p> <p>Atención al usuario</p> <p>Esta actividad consta de la instalación de la oficina satélite de atención al usuario y el procedimiento definido en el PLAN DE GESTIÓN SOCIAL CONTRACTUAL CONCESIONARIO VÍA 40 EXPRESS S.AS. Rev. 2 del 14 de abril de 2017 para atender las PQRS.</p> <p>Cualquier usuario de la vía y comunidad en general podrá presentar PQRS de forma verbal o escrita, a través de los siguientes canales de comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficina de Atención al Usuario Principal - (Una para todo el corredor vial.) • Oficinas Móviles (dos para todo el corredor vial) • Oficinas satélites. (una por cada unidad funcional) • Correo electrónico: atencionusuario@via40express.com • Página Web: www.via40express.com. • Call Center <p>El Concesionario Vía 40 Express mantendrá a disposición del usuario de la vía y en general de la comunidad, información completa y actualizada del Proyecto Ampliación Tercer Carril Doble Calzada Bogotá - Girardot, en las diferente oficinas de atención, en la página web www.via40express.com, pestaña “Contáctenos”, espacio en el cual se indica al usuario los horarios, líneas de atención y hay un espacio denominado “Déjenos sus comentarios” para que la comunidad y usuarios de la vía diligencien sus PQRS, solicitudes o inquietudes y/o consultas, además de los medios impresos como volantes, pendones, boletines, en los cuales se estará</p>							

PROYECTO DE ATENCIÓN AL USUARIO	PGS-01
<p>suministrando información del Programa.</p> <p>La oficina satélite de atención al usuario correspondiente a la Unidad Funcional 8 se implementará en el momento que se inicie la Fase de Construcción y hasta un mes después de la suscripción del acta de terminación de la Unidad Funcional y contará con un espacio adecuado para la atención al usuario, amoblamiento, iluminación, equipos tecnológicos.</p> <p>Procedimiento para la Atención al Usuario</p> <p>Cuando el usuario de la vía o comunidad en general se presenta a las Oficinas de Atención al Usuario, móviles y satelitales se realizará el siguiente trámite: • Saludo y presentación del profesional social encargado del Programa. • Preguntarle el nombre al usuario. • Solicitar al usuario que indique el motivo de la visita. • Para el trámite de las solicitudes o inquietudes y/o consultas el Profesional Social de ser posible realizará la gestión para obtener la información y respuesta al usuario en el menor tiempo posible y dará el cierre al proceso. • Cuando el usuario informe, que el motivo de la visita corresponde a la instauración de una PQRS, se diligenciará el formato de la ANI GCSP-F-134 de “RECEPCION DE PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y/O SOLICITUDES PGGs”, consignando allí toda la información que requiere el documento. • Una vez instaurada la PQRS, se procederá a remitirla y/o trasladarla al área correspondiente su respectivo trámite. • Para realizar el trámite de seguimiento, avance y cierre de la PQRS se consignará la información en el formato ANI GCSP-F-135 de “SEGUIMIENTO DE PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y/O SOLICITUDES”.</p> <p>Tiempos para contestar las PQRS</p> <p>En atención al Artículo 23 de la Constitución Nacional y la Ley 1755 De 2015, los términos en los que se deben resolver las distintas modalidades Petición son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peticiones: Quince (15) días siguientes a su recepción. • Peticiones de documentos: Diez (10) días siguientes a su recepción. • Peticiones de Consulta: Quince (15) días siguientes a su recepción. <p>El Profesional encargado del Programa deberá soportar mediante correo electrónico u oficio, el trámite antes indicado dejando constancia en el formato ANI GCSP-F-135 de “SEGUIMIENTO DE PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y/O SOLICITUDES”.</p> <p>De acuerdo con el artículo 15 de la Ley 1755 De 2015, las peticiones que se radiquen y no se acompañen de los documentos e informaciones requeridos por la ley, en el acto de recibo se deberá indicar al peticionario los que falten. Sin embargo, si este insiste en que se radique, así se hará dejando constancia de los requisitos o documentos faltantes.</p> <p>Así mismo, en correlación al Artículo 17, cuando el Concesionario recepcione una petición y posterior a esta, se verifique que la información está incompleta, pero la actuación puede continuar sin oponerse a la Ley, la Concesión requerirá al peticionario dentro de los diez días siguientes a la fecha de radicación para que complete la información en un término máximo de un mes. A partir del día siguiente, en que el interesado aporte los documentos o informes requeridos comenzara a correr el tiempo para resolver la petición.</p> <p>En cuanto a los otros procesos, que no están enmarcados bajo el trámite de un derecho de petición como lo son Quejas, Reclamos y Sugerencias, se establecen los siguientes tiempos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quejas: Quince (15) días siguientes a su recepción. • Reclamos: Quince (15) días siguientes a su recepción. <p>Desistimiento o Dejación de las PQRS Si el interesado en la instauración de la Petición, Queja, Reclamo o Sugerencia no aporta los documentos o la información completa en el término de treinta días calendario contados a partir de la fecha del envío de la solicitud, y una vez el Profesional social haya agotado las</p>	

PROYECTO DE ATENCIÓN AL USUARIO	PGS-01
--	---------------

instancias para obtener la información, se entenderá que el peticionario ha desistido de su solicitud o de la actuación, salvo que antes de vencer el plazo requerido solicite prorroga.

En el caso que, por algún motivo, el interesado no se pueda ubicar, teniendo en cuenta la información personal suministrada en el formato de recepción de PQRS, ésta será enviada por correo certificado y se dará cierre a la misma.

Para ambas situaciones la PQRS se archivará, de común acuerdo con la Interventoría dejando registro de tal acuerdo en el expediente respectivo.

El Concesionario deberá mantener a disposición de la interventoría y la ANI copia de la totalidad de las comunicaciones recibidas y de las respuestas otorgadas, para lo cual podrá disponer de medios físicos y/o electrónicos.

ETAPA

PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO	

LUGAR DE APLICACIÓN

Unidades territoriales vinculadas de la Unidad Funcional 8



Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V
		Camilo Torres I
		Camilo Torres II
		Centro Comercial Mercurio
		Centro Comercial Unisur
		Colmena II
		Colmena II
		El Altico
		El Dorado
		El Nogal
		El Rincon de San Alejo I
		El Rincon de Santafé
		El Salitre
		La Amistad
		La Despensa
		La Toscana
		La Unión
		Lagos de Malibu
Las Acacias II		
Leon XIII		
Leon XIII Segundo Sector		
Mariscal Sucre		
Minnesota		
Mirador de San Ignacio VI Casa Linda		
Mirador de San Ignacio VII		



PROYECTO DE ATENCIÓN AL USUARIO				PGS-01
			Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana	
			Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2	
			Vereda La Chacua del corregimiento 1	
		Sibaté	Zona Industrial	
			Vereda La Unión	

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Consortio Ruta 40

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
No. oficinas satélite implementadas/ No. de oficina satélite requerida	Instalación oficina satélite	= >1	Mensual	Cuantitativo	Código GCSP-F-133 Registro Fotográfico PGGS.
No. de PQRS respondidas/ No. PQRS recibidas *100	Atención PQRS	95%	Mensual	Cuantitativo	Código GCSP- F-134 Recepción de Peticiones, Quejas, Reclamos y/o solicitudes PQRS. Código GCSP-F-135 Seguimiento de Peticiones,

PROYECTO DE ATENCIÓN AL USUARIO					PGS-01
					Quejas, Reclamos y/o solicitudes PQRS.
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.6.2 Proyecto de información y participación comunitaria

PROYECTO DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA				PGS - 02	
OBJETIVOS					
<p>Informar a las comunidades del Área de Influencia Directa de la Unidad Funcional 8, autoridades y entes de control sobre el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto Ampliación Tercer Carril de la Doble Calzada Bogotá – Girardot.</p>					
TIPO DE MEDIDA					
Control		Prevención		Mitigación	Compensación
IMPACTOS A CONTROLAR					
<p>Generación de expectativas y conflictos Afectación a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos para el proyecto</p>					
ACCIONES A DESARROLLAR					
<p>El proyecto de manejo información está basado en el PLAN DE GESTIÓN SOCIAL CONTRACTUAL CONCESIONARIO VÍA 40 EXPRESS S.AS. Rev. 2 del 14 de abril de 2017 el cual contiene las actividades aplicables para atender, mitigar, prevenir las intervenciones que se realizarán en la Unidad Funcional 8 Información a la comunidad.</p>					
<p>1. Información a la comunidad</p> <p>La información a la comunidad comprende las reuniones de socialización, reuniones extraordinarias para temas específicos y la aplicación de las herramientas de divulgación establecidas por el Concesionario Vía 40 Express.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Socialización e Información <p>Realizar una reunión informativa en la Unidad Funcional 8 antes de iniciar las actividades de obra, durante el avance del proceso constructivo y al finalizar las intervenciones para un total de (3) reuniones.</p> <p>Reunión de inicio</p> <p>La reunión informativa se realizará antes de iniciar las intervenciones en la Unidad Funcional 8, con el propósito de informar a las autoridades municipales y locales, a la comunidad del área de influencia directa, sobre las actividades que se van a realizar, cuándo y en dónde se van a iniciar, se informará también sobre las características técnicas del proyecto, informar sobre los mecanismos de Atención al Usuario, el levantamiento de actas de vecindad y el requerimiento de mano de obra para el proyecto. El concesionario definirá el número de reuniones de inicio necesarias para el cubrimiento de la unidad funcional 8 bajo el siguiente proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar convocatoria según formato ANI • Elaborar presentación en Power Point y enviarla oportunamente a la ANI y a la Interventoría para su respectiva revisión. • Distribuir personalmente y/o a través de organizaciones locales invitaciones con 10 días de anticipación 					

PROYECTO DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	PGS - 02
<p>a la realización del evento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el evento de acuerdo con los formatos dispuestos para tal efecto por la ANI • Registro de asistencia. • Registrar el desarrollo de la reunión en un acta de acuerdo con el formato establecido por ANI • Elaborar registro fotográfico <p>Los temas que se van a presentar en las reuniones de inicio se relacionan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la ANI • Presentación del Concesionario • Presentación de la Interventoría • Ventajas y beneficios del proyecto de Concesión • Alcance general del Proyecto • Cronograma del proyecto • Obras a ejecutar en la UF 8 • Procedimiento para la vinculación de mano de obra • Presentación del Programa de Gestión Social Contractual o PGSC, haciendo énfasis en los impactos y en las medidas de manejo, particularmente las correspondientes al Programa de Gestión Social • Preguntas y sugerencias 	
<p>Reunión de avance El Concesionario realizará la reunión informativa de avance en la Unidad Funcional 8, con el propósito de informar a las autoridades municipales y locales, así como a la comunidad del Área de Influencia Directa sobre el avance de las actividades de obra, resultados de los Programas de Gestión Social y Ambiental, entre otros. Con el mismo procedimiento aplicado para la reunión de inicio.</p> <p>Reunión de finalización El Concesionario antes de finalizar las actividades de obra, realizará la reunión de finalización en la Unidad Funcional 8, para presentar el estado de la obra, las características técnicas, orientar sobre su conservación, presentar los avances de la Gestión Social y Ambiental. Con el mismo procedimiento aplicado para la reunión de inicio y avance</p> <p>Reuniones Extraordinarias Cuando las actividades de obra así lo exijan, las mismas comunidades lo soliciten o la interventoría lo exija, se programarán reuniones extraordinarias con las comunidades de la Unidad Funcional 8, para informar o concertar sobre situaciones específicas que surjan por la obra con el fin de evitar conflictos con las comunidades. Se levantarán y suscribirán actas, donde quedará consignado el desarrollo de la reunión. Hará parte del acta: registro de asistencia y registro fotográfico y/o fílmico</p> <p>2. Herramientas y Canales de Comunicación</p> <p>Serán utilizados todos los medios de comunicación escritos, radiales y audiovisuales necesarios para el proceso de información, participación, posicionamiento y manejo de imagen del proyecto, la ANI y el Concesionario diseñado por el Consorcio Vía 40 Express. El Concesionario desarrollará las siguientes herramientas, que contemplan la imagen corporativa de la ANI, el Ministerio de Transporte, el Concesionario y el slogan del gobierno nacional.</p> <p>Estas herramientas incluyen las definidas por el Concesionario en su Plan de Gestión Social contractual PGOM-015 elaborado en abril de 2017, documento estratégico que define los alcances, actividades y procedimientos de intervención que deben aplicarse según sea el caso en cada Unidad Funcional acorde con las obras a</p>	

PROYECTO DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA		PGS - 02																																					
realizar y cumpliendo con los requisitos de Ley y el Contrato suscrito con la ANI e incluye: <ul style="list-style-type: none"> • Divulgación del video del Proyecto en los espacios informativos • Distribución del brochure del Proyecto • Distribución del Boletín o periódico • Divulgación de la Página Web 																																							
ETAPA																																							
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN																																					
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO																																					
LUGAR DE APLICACIÓN																																							
Unidades territoriales vinculadas de la Unidad Funcional 8																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Departamento</th> <th>Municipio/Localidad</th> <th>Barrios/veredas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="24">Cundinamarca</td> <td rowspan="24">Soacha</td> <td>Mirador de San Ignacio V</td> </tr> <tr> <td>Camilo Torres I</td> </tr> <tr> <td>Camilo Torres II</td> </tr> <tr> <td>Centro Comercial Mercurio</td> </tr> <tr> <td>Centro Comercial Unisur</td> </tr> <tr> <td>Colmena II</td> </tr> <tr> <td>Colmena II</td> </tr> <tr> <td>El Altico</td> </tr> <tr> <td>El Dorado</td> </tr> <tr> <td>El Nogal</td> </tr> <tr> <td>El Rincon de San Alejo I</td> </tr> <tr> <td>El Rincon de Santafé</td> </tr> <tr> <td>El Salitre</td> </tr> <tr> <td>La Amistad</td> </tr> <tr> <td>La Despensa</td> </tr> <tr> <td>La Toscana</td> </tr> <tr> <td>La Unión</td> </tr> <tr> <td>Lagos de Malibu</td> </tr> <tr> <td>Las Acacias II</td> </tr> <tr> <td>Leon XIII</td> </tr> <tr> <td>Leon XIII Segundo Sector</td> </tr> <tr> <td>Mariscal Sucre</td> </tr> <tr> <td>Minnesota</td> </tr> <tr> <td>Mirador de San Ignacio VI Casa Linda</td> </tr> <tr> <td>Mirador de San Ignacio VII</td> </tr> <tr> <td>Nuevo Colon</td> </tr> <tr> <td>Oasis de Jericó</td> </tr> <tr> <td>Parque Las Flores</td> </tr> <tr> <td>Parques de San Mateo II</td> </tr> <tr> <td>Parques de San Mateo III</td> </tr> <tr> <td>San Bernardino</td> </tr> <tr> <td>San Luis</td> </tr> </tbody> </table>	Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas	Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V	Camilo Torres I	Camilo Torres II	Centro Comercial Mercurio	Centro Comercial Unisur	Colmena II	Colmena II	El Altico	El Dorado	El Nogal	El Rincon de San Alejo I	El Rincon de Santafé	El Salitre	La Amistad	La Despensa	La Toscana	La Unión	Lagos de Malibu	Las Acacias II	Leon XIII	Leon XIII Segundo Sector	Mariscal Sucre	Minnesota	Mirador de San Ignacio VI Casa Linda	Mirador de San Ignacio VII	Nuevo Colon	Oasis de Jericó	Parque Las Flores	Parques de San Mateo II	Parques de San Mateo III	San Bernardino	San Luis	
Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas																																					
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V																																					
		Camilo Torres I																																					
		Camilo Torres II																																					
		Centro Comercial Mercurio																																					
		Centro Comercial Unisur																																					
		Colmena II																																					
		Colmena II																																					
		El Altico																																					
		El Dorado																																					
		El Nogal																																					
		El Rincon de San Alejo I																																					
		El Rincon de Santafé																																					
		El Salitre																																					
		La Amistad																																					
		La Despensa																																					
		La Toscana																																					
		La Unión																																					
		Lagos de Malibu																																					
		Las Acacias II																																					
		Leon XIII																																					
		Leon XIII Segundo Sector																																					
		Mariscal Sucre																																					
		Minnesota																																					
		Mirador de San Ignacio VI Casa Linda																																					
Mirador de San Ignacio VII																																							
Nuevo Colon																																							
Oasis de Jericó																																							
Parque Las Flores																																							
Parques de San Mateo II																																							
Parques de San Mateo III																																							
San Bernardino																																							
San Luis																																							

4

PROYECTO DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA				PGS - 02	
			Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2 Vereda La Chacua del corregimiento 1 Sibaté Zona Industrial Vereda La Unión		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consortio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
N° de reuniones de inicio realizadas / N° de reuniones de inicio programadas * 100%	Reunión de inicio	= >1	De acuerdo a la programación de obras	Cuantitativo	Código GCSP-F-141 Acta de reunión de información y participación comunitaria. Código GCSP-F-131 Registro de asistencia PGGS Código GCSP-F-133 Registro fotográfico
N° de reuniones de avance realizadas/ N° de reuniones de avance programadas * 100%	Reunión de avance	= >1	De acuerdo a la programación de obras	Cuantitativo	Código GCSP-F-141 Acta de reunión de información y participación comunitaria. Código GCSP-F-

PROYECTO DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA					PGS - 02
					131 Registro de asistencia PGGS Código GCSP-F-133 Registro fotográfico
N° de reuniones de finalización realizadas/ N° de reuniones de finalización programadas * 100%	Reunión de finalización	= >1	De acuerdo a la programación de obras	Cuantitativo	Código GCSP-F-141 Acta de reunión de información y participación comunitaria. Código GCSP-F-131 Registro de asistencia PGGS
N° de videos del Proyecto publicados/ N° de videos del Proyecto programados* 100	Video del Proyecto	= >1	Avance de la obra.	Cuantitativo	N/A
N° de Boletín o periódico del Proyecto publicados/ N° de Boletín o periódico del Proyecto proyectados 100	Boletín o periódico	= >1	Trimestral	Cuantitativo	N/A
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.6.3 Proyecto de manejo de la infraestructura de predios y servicios públicos

PROYECTO DE MANEJO DE LA INFRAESTRUCTURA DE PREDIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS		PGS-03	
OBJETIVO			
Registrar el estado físico de las construcciones e infraestructura previo al inicio de las actividades constructivas en la unidad funcional 8			
IMPACTO A CONTROLAR			
Posible afectación a la infraestructura aledaña a la obra Afectación a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos para el proyecto			
TIPO DE MEDIDA			
Control		Prevención	Mitigación
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>Las actividades de construcción de 7 puentes peatonales contemplados en la Unidad Funcional 8, hacen necesario el registro de la infraestructura aledaña a los sitios de obra, razón por la cual serán levantadas las Actas de Vecindad en las construcciones colindantes a las actividades de obra del Proyecto:</p> <p>1. Levantamiento de actas de vecindad</p> <p>Actas de vecindad de inicio</p> <p>Las actas de vecindad son un soporte para la Concesionaria y sus Contratistas, en caso de una reclamación por posibles daños en construcciones aledañas a las obras ejecutadas en el Proyecto. Además, constituyen el medio por el cual se realiza un registro físico inicial y final de las construcciones vecinas a las intervenciones de obra y de los sitios que el contratista requiere de manera temporal.</p> <p>A continuación, se describe el procedimiento para la elaboración de las actas de vecindad durante el desarrollo del Proyecto:</p> <p>El área a determinar para el levantamiento de actas de vecindad, se establecerá de acuerdo a la obra que se ejecutará en el sector y los posibles impactos que se genere en los predios aledaños.</p> <p>Por lo tanto, antes del levantamiento de las actas de vecindad, se realizará un inventario de los predios que estén en el área de influencia directa de la obra a desarrollar.</p> <p>Previo al inicio de las obras, se realizará el levamiento de las actas de vecindad.</p> <p>En el formato de levantamiento de actas de vecindad, se registrará el estado físico de las construcciones e infraestructura para uso residencial, comercial, recreativo, agropecuario, industrial o institucional y/o elementos que se consideren de importancia registrar y que se puedan ver impactados por el desarrollo de las obras.</p> <p>Para el proceso del levantamiento de actas de vecindad, se conformará un grupo interdisciplinario, integrado por un profesional de área técnica (Ingeniero Civil, Arquitecto, Tecnólogo en obras Civiles) y un profesional de</p>			

PROYECTO DE MANEJO DE LA INFRAESTRUCTURA DE PREDIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS	PGS-03
<p>área Social (Trabajador Social, Psicólogo, Sociólogo, Antropólogo, comunicador Social o politólogo)</p> <p>Se informará a la comunidad sobre esta actividad en la reunión de inicio de obra, señalando la importancia de llevar a cabo este proceso.</p> <p>Antes de iniciar el levantamiento de las actas el (la) profesional social informará la fecha y hora del levantamiento del acta de vecindad al propietario, poseedores, encargados y/o personas autorizadas.</p> <p>El registro de la información se deberá consignar en el formato elaborado para tal fin, en el cual se realizará la inspección de construcciones, infraestructura y elementos permanentes identificados en el predio para lo cual se realizará un registro escrito y fotográfico.</p> <p>Finalmente, se procederá a dar lectura de la información registrada en el acta de vecindad y obtener la firma del propietario o de la persona encargada del predio, en constancia de la labor adelantada por los profesionales del área social y técnica.</p>	
<p>Acta de Vecindad de cierre</p> <p>El cierre del acta de vecindad se realizará una vez hayan finalizado las obras constructivas en la Unidad Funcional 8, para ello, se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p>Se procederá a contactar al propietario o encargado del inmueble, con el propósito de concertar una posible fecha y hora en la cual se pueda realizar la visita.</p> <p>En el momento de la visita se procederá a socializar al propietario o encargado del inmueble la finalización de las obras constructivas en el sector y por tal motivo se procederá a dar cierre al Acta de Vecindad.</p> <p>Se corrobora con el propietario o la persona encargada de la diligencia que el inmueble no ha presentado ningún impacto por las obras ejecutadas en el sector.</p> <p>Tras verificación de la información registrada en el acta de vecindad inicial y en constancia por el propietario se procederá a elaborar el respectivo documento de Cierre de Acta de Vecindad, el cual debe ir con un registro fotográfico del inmueble (Zonas relevantes del inmueble) que servirá como soporte de la labor adelantada por los profesionales Técnico y Social.</p> <p>Finalmente se dará lectura al documento de Cierre de Acta de Vecindad para su debida aprobación por parte del propietario o de la persona encarga de la diligencia y así de esta manera, se procederá a la firmar del paz y salvo de actas de vecindad por los presentes en constancia de la labor adelantada por los profesionales del área social y técnica.</p>	
<p>Elaboración de actas de compromiso</p> <p>Si para el desarrollo de las obras se requiere de un uso provisional de algunas áreas, se procederá a levantar un acta de compromiso con el propietario, poseedores, encargados y/o personas autorizadas, para establecer de manera explícita los acuerdos y condiciones del uso, especialmente en cuanto a tiempo, actividades a desarrollar en el área y las condiciones de entrega.</p> <p>Medidas para prevenir la afectación de infraestructura de servicios públicos</p> <p>A continuación, se describen las medidas a implementar en el desarrollo de las obras con el fin de prevenir la afectación de infraestructura de servicios públicos.</p>	

PROYECTO DE MANEJO DE LA INFRAESTRUCTURA DE PREDIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS	PGS-03
---	---------------

Previamente a las actividades de descapote o excavaciones, se verificará la existencia de redes de servicios públicos certificadas por la empresa prestadora del servicio y/o identificadas en los diseños especialmente en los sitios en donde se construirán los puentes peatonales en la unidad funcional 8.

Si es el caso y las obras a realizar lo ameritan, cuando se vaya a intervenir redes de servicios públicos, se informará oportunamente a las entidades encargadas de la prestación del servicio, de manera que se coordinen los trabajos a realizar y se prevengan inconvenientes o molestias a la comunidad.

En caso de presentarse algún reclamo o queja por daños a la infraestructura de los predios o redes de servicios públicos causados por las actividades constructivas, los medios de atención al usuario estarán disponibles para atender los requerimientos de la comunidad.

Además, en la oficina satélite se contará con un directorio con todos los números telefónicos de las empresas prestadoras de los servicios públicos, en caso de emergencia se dará aviso inmediato a la empresa prestadora del servicio.

ETAPA			
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO	

LUGAR DE APLICACIÓN

Unidades territoriales vinculadas de la Unidad Funcional 8



Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé El Salitre La Amistad La Despensa La Toscana La Unión Lagos de Malibu Las Acacias II Leon XIII Leon XIII Segundo Sector Mariscal Sucre Minnesota Mirador de San Ignacio VI Casa Linda



PROYECTO DE MANEJO DE LA INFRAESTRUCTURA DE PREDIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS				PGS-03	
			Mirador de San Ignacio VII Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana		
			Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2		
			Vereda La Chacua del corregimiento 1		
		Sibaté	Zona Industrial		
			Vereda La Unión		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consorcio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Número de actas de vecindad iniciales UF 8/ Número de predios inventariados UF8 para el levantamiento de actas de vecindad	Actas de vecindad	100%	Trimestral	Cuantitativo	Formatos de actas de vecindad

PROYECTO DE MANEJO DE LA INFRAESTRUCTURA DE PREDIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS					PGS-03
Número de actas de compromiso elaboradas / Número de predios usados temporalmente	Actas de compromiso para préstamo de predios	100%	Trimestral	Cuantitativo	Formatos de actas de compromiso
Número de actas de vecindad cerradas / Número actas iniciales	Cierre de actas de vecindad	100%	Trimestral	Cuantitativo	Formatos de actas de vecindad cierre
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.6.4 Proyecto de apoyo a la capacidad de gestión institucional

PROYECTO DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL					PGS-04	
OBJETIVO						
<p>Capacitar a los funcionarios de las administraciones municipales en temas relacionados con la Concesión de acuerdo a necesidades o temáticas definidas con los mismos</p> <p>Capacitación y concientización a las autoridades municipales sobre la normatividad inherente al espacio público y la obligación legal del alcalde de mantener libre de ocupaciones.</p> <p>Capacitación y sensibilización a organizaciones sociales ubicadas en el corredor sobre la normatividad inherente a la conservación del espacio público, para generar el control social en el saneamiento del mismo.</p>						
TIPO DE MEDIDA						
Control		Prevención		Mitigación		Compensación
IMPACTO A CONTROLAR						
<p>Generación de expectativas y conflictos</p> <p>Reconfiguración puntual sobre los usos del suelo en las áreas vecinas al proyecto</p>						
ACCIONES A DESARROLLAR						
<p>Proyectos Productivos o Iniciativas</p> <p>El Concesionario con base en el diagnóstico realizado en la etapa de actividades previas del AID del Proyecto, definirá las actividades productivas en los municipios donde se genere mayor impacto por la ejecución del Proyecto, con el propósito de identificar los proyectos productivos o iniciativas a los cuales se les puede brindar apoyo en términos de formación y/o capacitación.</p> <p>De igual forma se identificará las instituciones públicas y privadas que puedan contribuir al desarrollo de iniciativas y/o procesos productivos y se determinará la oferta de servicios de dichas entidades.</p> <p>Además, se trabajará con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, en la identificación de iniciativas que respondan a la mitigación de los impactos, para lo cual se seguirá la metodología que a continuación se relaciona:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acercamiento con las comunidades, líderes comunitarios y Juntas de Acción Comunal (JAC) del AID, para identificar iniciativas que respondan a la mitigación de los impactos generados por el Proyecto. • Reuniones con entidades públicas y privadas. • Acercamiento con entidades públicas y privadas para identificar dentro del área de influencia directa del corredor vial, los proyectos productivos o iniciativas en formulación o en desarrollo que requieren apoyo; para lo cual se tendrá en cuenta los aspectos del formato de la ANI Código GCSP-F-143 Identificación de Alternativas PGGs: 						



PROYECTO DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL	PGS-04
<p>* Proyecto propuesto o iniciativa identificada. * Ubicación del proyecto o iniciativa. * Objetivo. * Descripción: (Resumen del proyecto). * Relación de la iniciativa con el proyecto de concesión. * Metodología implementada para la identificación de la iniciativa o proyecto. * Comunidades beneficiadas. * Número de beneficiarios. * Duración. * Entidades públicas o privadas que pueden contribuir al desarrollo de la iniciativa. * Estrategias interinstitucionales propuestas para el desarrollo de la iniciativa (convenios) * Cronograma propuesto para el desarrollo del proyecto o iniciativa. * Observaciones. * Además de ser necesario se solicitará información adicional si el Concesionario lo considera relevante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Profesional social encargado del Programa junto con la comunidad analizarán y evaluarán las propuestas de las iniciativas y se elegirán aquellas de la Unidad Funcional 8 en donde se identifique mayor impacto por la ejecución del Proyecto. • El Profesional social del Concesionario realizará el seguimiento y monitoreo a los proyectos productivos. 	
<p>Apoyo a la Gestión Institucional</p> <p>El Concesionario desarrollará un programa de capacitación dirigido a los funcionarios de cada municipio en temas relacionados con la Concesión, el cual contendrá los aspectos que se mencionan a continuación, además puede incluir otros temas que considera relevantes para el desarrollo de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza del Contrato de Concesión y régimen de las Asociaciones Público Privadas. • Planeación municipal e impactos en el ordenamiento territorial derivados del Proyecto. • Manejo de migraciones • Impacto en la administración municipal derivada del proyecto: Nuevos retos económicos y sociales derivados del Proyecto. <p>Para el desarrollo de este programa, el Concesionario establecerá una agenda de trabajo con las autoridades municipales del Área de Influencia Directa del Proyecto, para concertar las temáticas y necesidades de información y capacitación de los funcionarios.</p> <p>Recuperación de Espacio Público</p> <p>Para prevenir la invasión del Corredor Vial Bogotá - Girardot y recuperar las zonas ocupadas irregularmente, el Concesionario ejecutará las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificará las construcciones irregulares en el derecho de vía y registrará la información en los formatos de la ANI GCSP-F-144 y GCSP-F-145. • Comunicará permanente a las Autoridades Municipales para que dichas entidades, adelanten las acciones de recuperación dentro del marco de sus competencias, solicitando expresamente el inicio de acciones de recuperación y/o acciones administrativas y judiciales orientadas a la protección del mismo. • Conformará mesas de trabajo con las administraciones municipales, tendientes a establecer alternativas de solución a esta problemática. • Capacitará y concientizará a las autoridades municipales sobre la normatividad inherente al espacio 	

PROYECTO DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL			PGS-04																																						
<p>público y la obligación legal del alcalde de mantener libre de ocupaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitará y sensibilizará a las organizaciones sociales ubicadas en el corredor sobre la normatividad inherente a la conservación del espacio público, para generar el control social en el saneamiento del mismo. • Implementará material pedagógico e informativo relacionado con el tema. 																																									
ETAPA																																									
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN																																							
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO																																							
LUGAR DE APLICACIÓN																																									
<p>Unidades territoriales vinculadas de la Unidad Funcional 8</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Departamento</th> <th>Municipio/Localidad</th> <th>Barrios/veredas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="26">Cundinamarca</td> <td rowspan="26">Soacha</td> <td>Mirador de San Ignacio V</td> </tr> <tr> <td>Camilo Torres I</td> </tr> <tr> <td>Camilo Torres II</td> </tr> <tr> <td>Centro Comercial Mercurio</td> </tr> <tr> <td>Centro Comercial Unisur</td> </tr> <tr> <td>Colmena II</td> </tr> <tr> <td>Colmena II</td> </tr> <tr> <td>El Altico</td> </tr> <tr> <td>El Dorado</td> </tr> <tr> <td>El Nogal</td> </tr> <tr> <td>El Rincon de San Alejo I</td> </tr> <tr> <td>El Rincon de Santafé</td> </tr> <tr> <td>El Salitre</td> </tr> <tr> <td>La Amistad</td> </tr> <tr> <td>La Despensa</td> </tr> <tr> <td>La Toscana</td> </tr> <tr> <td>La Unión</td> </tr> <tr> <td>Lagos de Malibu</td> </tr> <tr> <td>Las Acacias II</td> </tr> <tr> <td>Leon XIII</td> </tr> <tr> <td>Leon XIII Segundo Sector</td> </tr> <tr> <td>Mariscal Sucre</td> </tr> <tr> <td>Minnesota</td> </tr> <tr> <td>Mirador de San Ignacio VI Casa Linda</td> </tr> <tr> <td>Mirador de San Ignacio VII</td> </tr> <tr> <td>Nuevo Colon</td> </tr> <tr> <td>Oasis de Jericó</td> </tr> <tr> <td>Parque Las Flores</td> </tr> <tr> <td>Parques de San Mateo II</td> </tr> <tr> <td>Parques de San Mateo III</td> </tr> <tr> <td>San Bernardino</td> </tr> <tr> <td>San Luis</td> </tr> <tr> <td>Santa Ana Central</td> </tr> </tbody> </table>				Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas	Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V	Camilo Torres I	Camilo Torres II	Centro Comercial Mercurio	Centro Comercial Unisur	Colmena II	Colmena II	El Altico	El Dorado	El Nogal	El Rincon de San Alejo I	El Rincon de Santafé	El Salitre	La Amistad	La Despensa	La Toscana	La Unión	Lagos de Malibu	Las Acacias II	Leon XIII	Leon XIII Segundo Sector	Mariscal Sucre	Minnesota	Mirador de San Ignacio VI Casa Linda	Mirador de San Ignacio VII	Nuevo Colon	Oasis de Jericó	Parque Las Flores	Parques de San Mateo II	Parques de San Mateo III	San Bernardino	San Luis	Santa Ana Central
Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas																																							
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V																																							
		Camilo Torres I																																							
		Camilo Torres II																																							
		Centro Comercial Mercurio																																							
		Centro Comercial Unisur																																							
		Colmena II																																							
		Colmena II																																							
		El Altico																																							
		El Dorado																																							
		El Nogal																																							
		El Rincon de San Alejo I																																							
		El Rincon de Santafé																																							
		El Salitre																																							
		La Amistad																																							
		La Despensa																																							
		La Toscana																																							
		La Unión																																							
		Lagos de Malibu																																							
		Las Acacias II																																							
		Leon XIII																																							
		Leon XIII Segundo Sector																																							
		Mariscal Sucre																																							
		Minnesota																																							
		Mirador de San Ignacio VI Casa Linda																																							
		Mirador de San Ignacio VII																																							
		Nuevo Colon																																							
Oasis de Jericó																																									
Parque Las Flores																																									
Parques de San Mateo II																																									
Parques de San Mateo III																																									
San Bernardino																																									
San Luis																																									
Santa Ana Central																																									

4

PROYECTO DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL				PGS-04
			Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana	
			Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2	
			Vereda La Chacua del corregimiento 1	
		Sibaté	Zona Industrial	
			Vereda La Unión	

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Consortio Ruta 40

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO

Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
N° de Iniciativas o proyectos productivos ejecutados / N° de proyectos productivos aprobados* 100	Iniciativa o proyecto productivo apoyado en las UF más impactadas por el Proyecto.	50%	Anual	Cuantitativo	Proyectos o iniciativas formuladas Lista de aprobación de proyectos o iniciativas
N° de capacitaciones ejecutadas a funcionarios/ N° de capacitaciones programadas a funcionarios* 100	Capacitación funcionarios	100%	Semestral	Cuantitativo	Actas y listados de asistencia, registro fotográfico
N° de capacitaciones ejecutadas/ N° de capacitaciones programadas* 100	Capacitación normatividad espacio público autoridades municipales	100%	Semestral	Cuantitativo	Actas y listados de asistencia, registro fotográfico



PROYECTO DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL					PGS-04
N° de capacitaciones ejecutados/ N° de capacitaciones programadas* 100	Capacitación normatividad espacio público a organizaciones sociales	100%	Semestral	Cuantitativo	Actas y listados de asistencia, registro fotográfico
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313 .					

5.6.5 Proyecto de cultura vial

PROYECTO DE CULTURA VIAL				PGS-05	
OBJETIVO					
Prevenir, mitigar y disminuir accidentes viales, mediante el fortalecimiento de la cultura ciudadana evitando pérdidas humanas y materiales, así como mediante mecanismos de información adecuados de prevención durante la etapa constructiva de acuerdo con las obras que se desarrollen que afecten la movilidad peatonal y vehicular.					
TIPO DE MEDIDA					
Control		Prevención		Mitigación	
IMPACTO A CONTROLAR					
Afectación a la movilidad vial y peatonal					
ACCIONES A DESARROLLAR					
<p>Debido a las actividades del contrato de concesión vial, los usuarios que se desplazan por la vía se enfrentan a interrupciones de tráfico que ocasionan molestias, las cuales deben ser manejadas con acciones que reduzcan el impacto. Así mismo, orientar a los usuarios de la vía sobre la percepción, reconocimiento y manejo del riesgo, mediante el fortalecimiento de la cultura vial de los usuarios, para el uso seguro y disfrute del espacio público del corredor vial concesionado. Por consiguiente, este programa se orienta a la sensibilización de los usuarios de la vía y de las comunidades del área de influencia para el desarrollo de conductas seguras durante el uso de la vía, mediante las siguientes estrategias:</p> <p>Alianzas Interinstitucionales.</p> <p>Se realizarán convenios y gestiones interinstitucionales entre el Concesionario y entidades asociadas a temas de seguridad, cultura vial y prevención de accidentes como el Fondo de Prevención Vial, Policía de Carreteras, Secretarías de Transito y Entidades Privadas.</p> <p>Campañas trimestrales de prevención de accidentes viales</p> <p>Durante el periodo de concesión se desarrollarán campañas trimestrales de prevención de accidentes viales, orientado a los grupos de interés, incluyendo organizaciones comunitarias, habitantes de barrios y/o veredas, usuarios, empresas de transporte, sectores comerciales, docentes y estudiantes. Las temáticas de las campañas se definirán según la movilidad de la población y el uso de la infraestructura bajo condiciones de seguridad y comodidad.</p> <p>Desarrollo de Actividades Pedagógicas y Lúdicas.</p> <p>En la Unidad Funcional 8 desde el inicio de la fase de construcción se desarrollará mensualmente una actividad pedagógica de información dirigida a instituciones y organizaciones comunitarias ubicadas en el Área de Influencia del Proyecto. La estrategia y metodología incluirá las normas y reglamentaciones existentes, así como actividades que promueven el uso y disfrute en condiciones cómodas y seguras de la infraestructura por parte de los grupos de interés como instituciones, organizaciones, y peatones.</p>					

PROYECTO DE CULTURA VIAL		PGS-05																																			
<p>Con la finalidad de generar una cultura vial orientados al reconocimiento del buen comportamiento ciudadano, a la preservación de la vida y la reflexión sobre aspectos relacionados con la movilidad.</p> <p>Generación de Material Didáctico.</p> <p>El material pedagógico informativo y didáctico para promover la movilidad en condiciones seguras a los usuarios del proyecto; será diseñado, elaborado y distribuido anualmente por parte del Concesionario. El número de elementos a entregar corresponderá al Tránsito Promedio Diario (TPD) del mes inmediatamente anterior al que se efectuará la entrega. La distribución debe considerar la entrega durante el fin de semana y entre semana, logrando mayor cobertura en la información.</p>																																					
ETAPA																																					
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN																																			
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO																																			
LUGAR DE APLICACIÓN																																					
<p>Unidades territoriales vinculadas de la Unidad Funcional 8</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Departamento</th> <th>Municipio/Localidad</th> <th>Barrios/veredas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="20">Cundinamarca</td> <td rowspan="20">Soacha</td> <td>Mirador de San Ignacio V</td> </tr> <tr> <td>Camilo Torres I</td> </tr> <tr> <td>Camilo Torres II</td> </tr> <tr> <td>Centro Comercial Mercurio</td> </tr> <tr> <td>Centro Comercial Unisur</td> </tr> <tr> <td>Colmena II</td> </tr> <tr> <td>Colmena II</td> </tr> <tr> <td>El Altico</td> </tr> <tr> <td>El Dorado</td> </tr> <tr> <td>El Nogal</td> </tr> <tr> <td>El Rincon de San Alejo I</td> </tr> <tr> <td>El Rincon de Santafé</td> </tr> <tr> <td>El Salitre</td> </tr> <tr> <td>La Amistad</td> </tr> <tr> <td>La Despensa</td> </tr> <tr> <td>La Toscana</td> </tr> <tr> <td>La Unión</td> </tr> <tr> <td>Lagos de Malibu</td> </tr> <tr> <td>Las Acacias II</td> </tr> <tr> <td>Leon XIII</td> </tr> <tr> <td>Leon XIII Segundo Sector</td> </tr> <tr> <td>Mariscal Sucre</td> </tr> <tr> <td>Minnesota</td> </tr> <tr> <td>Mirador de San Ignacio VI Casa Linda</td> </tr> <tr> <td>Mirador de San Ignacio VII</td> </tr> <tr> <td>Nuevo Colon</td> </tr> <tr> <td>Oasis de Jericó</td> </tr> <tr> <td>Parque Las Flores</td> </tr> <tr> <td>Parques de San Mateo II</td> </tr> </tbody> </table>				Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas	Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V	Camilo Torres I	Camilo Torres II	Centro Comercial Mercurio	Centro Comercial Unisur	Colmena II	Colmena II	El Altico	El Dorado	El Nogal	El Rincon de San Alejo I	El Rincon de Santafé	El Salitre	La Amistad	La Despensa	La Toscana	La Unión	Lagos de Malibu	Las Acacias II	Leon XIII	Leon XIII Segundo Sector	Mariscal Sucre	Minnesota	Mirador de San Ignacio VI Casa Linda	Mirador de San Ignacio VII	Nuevo Colon	Oasis de Jericó	Parque Las Flores	Parques de San Mateo II
Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas																																			
Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V																																			
		Camilo Torres I																																			
		Camilo Torres II																																			
		Centro Comercial Mercurio																																			
		Centro Comercial Unisur																																			
		Colmena II																																			
		Colmena II																																			
		El Altico																																			
		El Dorado																																			
		El Nogal																																			
		El Rincon de San Alejo I																																			
		El Rincon de Santafé																																			
		El Salitre																																			
		La Amistad																																			
		La Despensa																																			
		La Toscana																																			
		La Unión																																			
		Lagos de Malibu																																			
		Las Acacias II																																			
		Leon XIII																																			
Leon XIII Segundo Sector																																					
Mariscal Sucre																																					
Minnesota																																					
Mirador de San Ignacio VI Casa Linda																																					
Mirador de San Ignacio VII																																					
Nuevo Colon																																					
Oasis de Jericó																																					
Parque Las Flores																																					
Parques de San Mateo II																																					



PROYECTO DE CULTURA VIAL				PGS-05	
			Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana		
			Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2		
			Vereda La Chacua del corregimiento 1		
		Sibaté	Zona Industrial		
			Vereda La Unión		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consortio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
N° de Personas Participante en las campañas X 100% N° de Personas convocada a la campaña	Campañas de seguridad vial programadas	100%	Trimestral	Cuantitativo	Código GCSP-F-131 Registro de asistencia PGGs. Código GCSP-F-134 Registro fotográfico. Código GCSP-F-138 Acta de reuniones de capacitación. Código GCSP-F-131 Registro de asistencia PGGs.
N° de Personas Participantes en actividades pedagógicas X 100% N° de Personas convocadas	Actividades pedagógicas	100%	Mensual	Cuantitativo	Cifras estadísticas de accidentalidad reportados por la autoridad pertinente Material publicitario, lúdico y pedagógico.

PROYECTO DE CULTURA VIAL					PGS-05
N° de material distribuido en las campañas X 100% N° de material elaborado para las campañas	Material alusivo a la seguridad vial	100%	Anual	Cuantitativo	Material publicitario, lúdico y pedagógico.
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.6.6 Proyecto de vinculación de mano de obra

PROYECTO DE VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA						PGS-06
OBJETIVO						
<p>Promover la vinculación laboral de personal del Área de Influencia Directa del Proyecto.</p> <p>Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población que reside en los municipios del área de influencia directa de la obra, al vincular personal para la ejecución de las obras en las diferentes etapas del proyecto.</p>						
TIPO DE MEDIDA						
Control		Prevención		Mitigación		Compensación
IMPACTO A CONTROLAR						
<p>Generación de empleo Generación de expectativas y conflictos</p>						
ACCIONES A DESARROLLAR						
<p>El presente programa tiene como meta contratar como mínimo el 30% de personal entre MOC y MONC del Área de Influencia de todo el Proyecto.</p> <p>Para ello, los procesos de contratación de personal tanto para MOC y MONC contempla las siguientes actividades:</p> <p>1. Las hojas de vida MOC y MONC deben de ser entregadas en los sitios autorizados como lo son:</p> <p>Oficinas de atención al usuario principal. Oficinas móviles. Oficina Satélite de la Unidad Funcional. Correo electrónico: empleo@via40express.com. Página web: www.via40express.com. Oficinas del Consorcio Ruta 40 - Calle 99ª No 14-99 Torre EAR piso 3 en la Ciudad de Bogotá.</p> <p>2. El Concesionario informará en las reuniones de inicio, el número aproximado de trabajadores no calificados y calificados requeridos, requisitos mínimos de contratación, procedimiento de vinculación y los perfiles que requiere para las diferentes actividades del proyecto.</p> <p>El Concesionario definirá el número aproximado de trabajadores y los perfiles que requiere para las diferentes actividades del proyecto.</p> <p>Perfiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auxiliares de Tráfico - Topógrafos - Cadeneros - Electricistas - Conductores - Vigilantes 						

PROYECTO DE VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA		PGS-06
<p>- Operadores de maquinaria - Soldadores - Oficiales de estructura - Ayudantes de obra - Perforistas - Lanzadores - Auxiliares administrativos - Auxiliares SST - Auxiliares Ambientales - Ingenieros Ambientales - Ingenieros Forestales - Biólogos - Ingenieros Civiles - Profesionales del área social.</p> <p>Entre otros perfiles requeridos para el tipo de proyecto que se ejecutará.</p> <p>3. Cuando se recibe la hoja de vida (física y/o digital), el profesional social de la Concesión direcciona el documento en un plazo no mayor de tres días hábiles al banco de hojas de vida.</p> <p>4. Cuando se requiera la contratación de personal de MOC y MONC, se procederá a la búsqueda en el banco de hojas de vida y se estudiarán los perfiles aptos para el cargo.</p> <p>Si por algún motivo no se encuentra la hoja de vida del perfil requerido, se informará al Solicitante (gestión humana y/o contratista), para que realice su búsqueda de manera particular.</p> <p>Como requisitos mínimos para la recepción de la documentación, se tendrá en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La hoja de vida debe estar actualizada, con foto y debidamente firmada. • Se reciben hojas de vida con los siguientes puntos como mínimo: datos personales, datos de contactos, formación y experiencia laboral • Deben anexar: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Copia de certificados académicos y laborales ✓ Copia de la tarjeta profesional en caso de ser requerido ✓ Fotocopia de la cedula ampliada al 150% ✓ Certificado de residencia emitido por la Alcaldía Municipal o la Personería del sitio donde reside. Este requisito solo aplica para los ciudadanos del área de influencia directa del proyecto. (Sin este documento NO se tendrá en cuenta la hoja de vida). <p>La alcaldía municipal o la personería, con el soporte que presente la junta de acción comunal del sitio donde reside el candidato de la vinculación laboral, certificará la residencia habitual de éste en el municipio del área de influencia del proyecto.</p> <p>En los contratos de trabajo que se celebren en la Concesión, se debe señalar de manera expresa e inequívoca que la ANI no tiene ningún tipo de obligación con los empleados o trabajadores del Concesionario.</p> <p>El Concesionario exigirá a sus subcontratistas, incluyendo el Contratista de Diseño, el Contratista de Construcción y el Contratista de Operación, la inclusión de una cláusula en sus contratos de trabajo en la que se indica a sus contratistas y en tal sentido el Concesionario debe mantener indemne a la Agencia respecto a reclamaciones o conflictos que se generen con sus empleados o trabajadores.</p> <p>Cabe aclarar que la recepción de la hoja de vida no compromete a la Concesión con el solicitante para su contratación, y en ese orden, habrá de atenderse de manera rigurosa a lo señalado en este documento.</p>		
ETAPA		
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN

PROYECTO DE VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA					PGS-06
			corregimiento 2		
			Vereda La Chacua del corregimiento 1		
		Sibaté	Zona Industrial		
			Vereda La Unión		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consortio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Personal del AID contratado / personal del proyecto * 100	Mide el cumplimiento a la gestión de la contratación de la MON y MONC.	30%	Trimestral	Cuantitativo	Matriz consolidada de mano de obra vinculada al proyecto.
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313 .					

5.6.7 Proyecto de gestión socio predial



PROYECTO DE GESTIÓN SOCIAL PREDIAL				PGS-07			
OBJETIVO							
Mitigar y compensar los impactos socioeconómicos y culturales causados por el desarrollo del proyecto a las unidades sociales localizadas en el área de influencia de la Unidad Funcional 8 con requerimiento predial.							
TIPO DE MEDIDA							
Control		Prevención	Mitigación		Compensación		
IMPACTO A CONTROLAR							
Afectación a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos para el proyecto							
ACCIONES A DESARROLLAR							
<p>La metodología a implementar en este programa, requiere el cumplimiento de uno de los Instrumentos de Gestión Social (Plan de Compensaciones Socioeconómicas) enmarcado en la Resolución 545 de 2008 del Instituto Nacional de Concesiones hoy Agencia Nacional Infraestructura -ANI, donde se establecen los criterios para la compensación de los impactos socioeconómicos que pueda generar el proyecto como resultado de la gestión predial, contribuyendo al desarrollo sustentable, y propendiendo por la conservación de las condiciones socioeconómicas de las familias, posterior al traslado y se iniciará paralelamente con las actividades requeridas para el proceso de Adquisición Predial.</p> <p>El equipo de gestión predial desarrollará las siguientes estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visitará a los Municipios interactuando con las Administraciones Locales y Líderes comunitarios para facilitar la socialización y sensibilización del proceso de Gestión Socio Predial. • Identificará los predios requeridos para la ejecución del proyecto, en los cuales se procederá a la Aplicación del Pan de Compensaciones Socioeconómicas. • Gestionará en los municipios la obtención de normas de ordenamiento territorial, disponibilidad de tierras para urbanización o en proceso de urbanización y oferta de los bienes inmuebles. • Se establecerá un canal de comunicación directo con cada una de las unidades sociales, por parte de los profesionales de Gestión socio predial. • Identificará y elaborará la base de datos de cada uno de los propietarios, mejoratarios, arrendatarios, y residentes de los predios objeto de adquisición. • Visitará cada uno de los inmuebles requeridos para establecer las condiciones generales. • Identificará bajo los parámetros de la normatividad vigente, Resolución 545 de 2.008, y las que la complementen o modifiquen, las unidades sociales susceptibles de aplicación de Compensaciones 							

PROYECTO DE GESTIÓN SOCIAL PREDIAL	PGS-07
<p>Socioeconómicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizará actividades de acompañamiento Social, Técnico y Jurídico, antes, durante y posterior al proceso de traslado a cada unidad social (familias), que lo requiera, orientado al restablecimiento de las condiciones habitacionales, familiares, sociales, y económicas y aquellas que requieran gestión interinstitucional • Implementará estrategias (individuales y/o colectivas) que faciliten el cambio y la adaptación de las Unidades Sociales objeto de traslado a sus nuevos sitios de habitación. • Realizará visitas de seguimiento a las unidades sociales vulnerables como método ex post, por un período de un año (3, cada 4 meses), una vez se realice el traslado, para garantizar restablecimiento y/o mejoramiento de las condiciones inicialmente encontradas. • Aquellas unidades sociales que no fueron identificadas como vulnerable, pero que fueron objeto de reconocimiento socioeconómico, se les realizará una (1) única visita de seguimiento para la verificación del restablecimiento de las condiciones; de verificarse que restablecieron sus condiciones, se procederá a realizar el acta de cierre. <p>Actividades</p> <p>Definir portafolio de servicios inmobiliarios:</p> <p>Tiene como objetivo minimizar los impactos causados por la compra de los inmuebles y brindar alternativas de traslado a las familias que lo requieran; se contempla el diseño elaboración y actualización de un portafolio respecto a venta y/o arrendamiento de viviendas y lotes ubicados dentro del Área de Influencia Directa del Proyecto consignando información como: (área de terreno, área de construcción, tipo de viviendas, ubicación, estratificación, características del inmueble, datos del propietario y valor.</p> <p>A partir del Inicio del Proceso de Gestión Predial se diseñará el Portafolio para lo cual se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de formato de consolidación de Oferta Inmobiliaria por Municipio. • Solicitar en cada uno de los Municipios la cartografía de estratificación por manzana. • Seleccionar por municipios zonas de estrato 2 y 3 con Servicios públicos completos y vías pavimentadas. • Realizar un recorrido o barrido de la zona con el fin de obtener de manera directa inmuebles ofrecidos en venta o renta que cumplan exteriormente con condiciones mínimas de habitabilidad y estabilidad tanto del terreno como de las edificaciones sobre él levantadas (si las hay). <p>Levantar en campo un registro fotográfico exterior y si es posible acceder al predio un registro al interior del bien. • En caso de no contar con suficiente información, consultar Vía Web, ofertas disponibles en cada municipio. • Realizar investigación telefónica de los bienes ofertados (descripción general del bien, áreas tanto de terreno como construido, número de niveles, zonas libres, acabados generales, edad del bien y valor pedido por el bien ofrecido.) • Consolidar y sistematizar la información recopilada, en el formato diseñado para tal fin y mantenerla disponible para la entrega a las unidades sociales una vez se inicie el proceso de acompañamiento (Técnico, Jurídico, Social). • Trimestralmente se actualizará el portafolio en cada uno de los municipios, incluyendo nuevas ofertas y descartando aquellas que ya no se encuentren vigentes.</p> <p>Identificación de unidades sociales objeto de acompañamiento social</p> <p>Esta actividad se realizará según lo establecido normativamente en la Resolución 545 de 2008 del INCO hoy ANI (o en las que la complemente o modifique), o en la Resolución 077 de 2012 (si lo exige la ANLA, a través de la licencia ambiental), y tiene por objeto la identificación de unidades sociales vinculadas a los predios</p>	

PROYECTO DE GESTIÓN SOCIAL PREDIAL	PGS-07
<p>requeridos para el proyecto, y que da cumplimiento igualmente al Plan de Compensaciones Socioeconómicas, cumpliendo con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diligenciamiento de la ficha social: Se efectuará una visita a cada uno de los predios a adquirir y se realizará la caracterización general del inmueble, e identificación de las Unidades Sociales Residentes, Productivas y Otras Unidades Sociales. • Registro fotográfico: Se registrará fotográficamente las condiciones internas y externas del inmueble, existencia de actividades productivas, infraestructura y la composición de las Unidades Sociales relacionadas con el inmueble. • Solicitud de documentos: Se requerirá al responsable de la unidad social, la documentación que permitirá dar fe de las manifestaciones a la que haya lugar, sobre la veracidad de la información suministrada, los cuales quedarán anexos a la ficha social. • Diagnóstico socioeconómico: Documento en el cual se realizará el análisis particular de cada una de las unidades sociales identificadas, caracterización de los impactos socioeconómicos y el otorgamiento o no de los factores de compensación socioeconómica. • Acuerdo de reconocimiento: Se elaborará el documento con base en la recomendación estipulada en el diagnóstico, el cual se definirá el reconocimiento integral a las compensaciones a que haya lugar. • Elaboración de matriz de compensaciones: Se actualizará mensualmente la información respecto a las unidades sociales identificadas de acuerdo al proceso de levantamiento de las fichas sociales. <p>Establecer medidas de acompañamiento a unidades sociales</p> <p>Esta acción planteará realizar acompañamiento de acuerdo a las necesidades de cada unidad social, en la que se requiere una asesoría y contacto permanente con los propietarios de los inmuebles así como el suministro de información eficaz y efectiva a los residentes, arrendatarios, moradores y usufructuarios requeridos en cada una de las etapas, ya sea de carácter técnico, jurídico o social, desde el inicio del proceso de Adquisición Predial, durante la Enajenación Voluntaria, una vez se realice el traslado y posterior a este, a través de la atención permanente en oficina, visitas a los inmuebles objeto de compra, visitas a los inmuebles de reubicación, visitas a los diferentes municipios para gestión inter institucional, teniendo en cuenta:</p> <p>Información proceso de Gestión Predial: Con el objetivo de mantener un sistema de atención permanente a la comunidad, propietarios, mejoratarios, residentes de los inmuebles y administraciones municipales y que requieran información sobre posibles afectaciones a los inmuebles y desarrollo del proceso de gestión predial, se garantizará el acompañamiento permanente de un equipo interdisciplinario (Ingeniero Catastral, Profesional Jurídico, Profesional Social), en oficina que puedan canalizar las inquietudes y/o resolverlas, del cual se elaborará un registro.</p> <p>Acompañamiento técnico: • Caracterización física del inmueble. • Levantamiento de área requerida y elaboración de ficha y plano predial. • Elaboración del avalúo. • Entrega del área requerida • Asesoría para cancelación y/o restablecimiento de servicios públicos • Asesoría técnica para la compra del inmueble de reposición, que cumpla con las normas de estabilidad, habitabilidad y valores del mercado.</p> <p>Acompañamiento jurídico: • Elaboración del estudio de títulos. • Elaboración oferta formal de compra y notificación de la misma. • Saneamiento Jurídico del inmueble. • Trámite de escrituración y registro del inmueble a favor de la ANI. • Estudio jurídico del inmueble de reposición. • Asesoría para la compra de los inmuebles reposición.</p> <p>Acompañamiento social: • Sensibilización a los propietarios y residentes de los inmuebles requeridos para el proyecto sobre el desarrollo del proceso de adquisición predial. • Identificación de los impactos socioeconómicos. • Aplicación del Plan de Compensaciones Socioeconómicas. • Asesoría para el restablecimiento de las condiciones habitacionales. • Asesoría para el restablecimiento de actividades económicas. • Asesoría para el restablecimiento de servicios sociales. • Asesoría para vinculación a programas de empleo, en coordinación con el programa vinculación mano de obra. • Asesoría para</p>	

PROYECTO DE GESTIÓN SOCIAL PREDIAL		PGS-07	
<p>vinculación a programas productivos, en coordinación con el Programa de Apoyo a la capacidad de gestión Institucional. • Gestión Interinstitucional.</p> <p>Mesas de negociación: Se implementarán como mecanismo para facilitar los procesos de enajenación voluntaria y traslado de las unidades sociales, donde el equipo de gestión predial identificará necesidades propias y requerimientos de cada uno de los propietarios y/o mejoratarios con el fin de brindar alternativas de solución y asegurar la entrega efectiva de los inmuebles.</p> <p>Para dar cumplimiento a las obligaciones planteadas dentro del contrato, se diseñará una matriz de información del proceso de acompañamiento donde se consolide y evalúe la gestión realizada mensualmente, con cada una de las unidades sociales producto de las visitas de acompañamiento, de acuerdo a los formatos establecidos por la Agencia Nacional de Infraestructura para tal fin.</p> <p>Implementar estrategias que faciliten adaptación al nuevo sitio de traslado de las unidades sociales</p> <p>Contempla la realización de acciones individuales y colectivas dirigidas a las familias objeto de intervención, orientado a facilitar el cambio y la adaptación en el nuevo sitio de habitación, y el proceso de duelo por la pérdida de residencia y ruptura de redes de apoyo para lo cual se tendrá en cuenta: • Diseño de formato de atención individual y familiar. • Atención psicosocial individual a las unidades sociales que lo requieran. • Atención psicosocial Familiar en los casos requeridos. • Conversatorios grupales. • Talleres y/o charlas grupales. Para realizar el seguimiento a las actividades planteadas, se consolidará mensualmente el resultado de la gestión adelantada en la Matriz de Acompañamiento y Seguimiento a las unidades sociales, diseñada para tal fin.</p> <p>Seguimiento del proceso de cada unidad social afectada Esta acción está orientada a mantener contacto permanente con las familias, personas o grupos para hacer seguimiento al proceso de adaptación en el nuevo hábitat o evaluación ex post que permita registrar si hubo mantenimiento o mejoramiento de las condiciones de vida. Para el efecto se llevarán a cabo al menos tres visitas durante el primer año, de acuerdo al acompañamiento realizado se verificará: • Restablecimiento de condiciones habitacionales. • Restablecimiento de condiciones económicas. • Restablecimiento de servicios sociales.</p> <p>Manejo de Equipamiento Comunitario</p> <p>En el caso de afectación a la infraestructura de propiedad pública, que preste un servicio social a las comunidades y que con la afectación de la misma se genere un alto impacto, se establecerán medidas para mitigar el impacto generado por el proyecto para lo cual corresponde: • Identificar la Infraestructura de propiedad pública y que preste un servicio a la comunidad. • Inventario de inmuebles y equipamiento comunitario afectado. • Formular alternativas de solución que permitan el restablecimiento del servicio afectado. • Plantear las medidas de compensación o reposición de la infraestructura, afectada. • Concertar el proceso de reposición con la autoridad pública y la comunidad afectada. • Articulación con redes de apoyo institucional, para garantizar la continuidad en la prestación del servicio</p> <p>Como medida de seguimiento se realizará mensualmente un informe por cada inmueble afectado con los avances de la gestión hasta la culminación de la reposición de infraestructura o medida de compensación otorgada.</p>			
ETAPA			
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	

PROYECTO DE GESTIÓN SOCIAL PREDIAL				PGS-07	
			corregimiento 2		
			Vereda La Chacua del corregimiento 1		
		Sibaté	Zona Industrial		
			Vereda La Unión		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consorcio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Un Portafolio de servicios inmobiliarios elaborado, un mes después de aprobado el P.A.P. El cual se actualizará cada tres meses.	Portafolio de servicios inmobiliarios	Unidad trimestral	Trimestral	Cualitativo	Documento de portafolio con registro de actualización
Número de Fichas Sociales Levantadas / Números de fichas sociales requeridas. * 100	Identificación de unidades sociales objeto de acompañamiento social	100%	Semestral	Cuantitativo	Fichas sociales
Número de personas atendidas/ Número de Personas que solicitaron información * 100	Información Proceso Gestión Social	100%	Semestral	Cuantitativo	Registro de atención sobre la temática de gestión social
Número de unidades sociales visitadas/ Número de unidades sociales identificadas *100	Visitas a unidades sociales	100%	Semestral	Cuantitativo	Registro de visitas, actas, asistencias, registro fotográfico
Número de seguimientos ex post a unidades sociales trasladadas / Número de unidades sociales trasladadas. *100	Seguimiento ex post a Unidades sociales trasladadas	100%	Semestral	Cuantitativo	Registro de visitas, actas, asistencias, registro fotográfico
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

5.6.8 Proyecto de arqueología preventiva

PROYECTO DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA					PGS-08
OBJETIVO					
Proteger el Patrimonio Arqueológico paleontológicos y etnohistóricos de la Nación y los bienes de interés cultural y religioso que pueda encontrarse en el área a intervenir, cumpliendo la normatividad vigente.					
TIPO DE MEDIDA					
Control		Prevención	Mitigación	Compensación	
IMPACTO A CONTROLAR					
Afectación al patrimonio arqueológico					
ACCIONES A DESARROLLAR					
<p>Para lograr proteger el Patrimonio Arqueológico, paleontológico y etnohistórico de la Nación que pueda encontrarse en el área a intervenir, se cumplirá con la normatividad vigente y lo estipulado por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) y se realizaran las actividades descritas en este programa.</p> <p><u>Plan de Arqueología</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades Previas: <p>Solicitar al Instituto Colombiano de Arqueología e Historia (ICANH), la certificación sobre el estado del Patrimonio Arqueológico del área, con los soportes informativos necesarios. Si la respuesta es positiva se realizará un proyecto de arqueología preventiva de acuerdo con el procedimiento establecido por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia, el cual comprende dos etapas: Diagnóstico y Evaluación, y elaboración el plan de Manejo Arqueológico.</p> <p>Determinar las acciones a implementar, en cuanto al manejo de hallazgos arqueológicos, de acuerdo a la respuesta dada por el ICANH al programa de arqueología preventiva entregado para aprobación de dicho instituto y los parámetros que determine el mismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prospección Arqueológica <p>Esta actividad se realizará con antelación al inicio de las actividades constructiva en la Unidad Funcional y se llevará a cabo la exploración de superficie de las áreas predeterminadas en las cuales se supone o se conoce la existencia de hallazgos arqueológicos.</p> <p>A partir de lo anterior y en caso de encontrar algún indicio de vestigios arqueológicos, se procederá a la custodia y protección de los mismos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo y Rescate Arqueológico <p>Una vez identificados los sitios de monitoreo y rescate arqueológico dentro del diagnóstico efectuado, se contará en estos sitios en el momento de realizar las actividades de excavación con personal idóneo para realizar el seguimiento respectivo.</p>					

PROYECTO DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA	PGS-08
<p>En caso de encontrarse material, se realizará la labor de salvamento de los vestigios y se generará un informe especificando la cantidad y tipo de material rescatado. El informe final será remitido al ICANH para su conocimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protección de Monumentos <p>La Concesión Vía 40 Express, llevará a cabo una identificación dentro del corredor vial y su área de influencia directa de los monumentos religiosos, esculturas, obras de arte, monumentos históricos, o bienes de interés cultural, con el propósito de evaluar si son objeto de protección. En caso de existir algún hallazgo, se realizarán las actividades de aislamiento y cubrimiento o cerramiento total de la estructura.</p> <p>Para la prevención de daños con la maquinaria, se solicitará a la autoridad competente, el traslado temporal mientras dure la construcción en el área aledaña.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concientización y Educación <p>Como parte de las acciones de protección al patrimonio cultural de la nación, se brindará capacitación al personal de obra y comunidad local en general, en los siguientes temas:</p> <p>-La importancia del Patrimonio Arqueológico y su conservación. -Marco Legal para la protección del patrimonio arqueológico, histórico y arquitectónico -Al personal que laborará directamente en el proceso constructivo se capacitará en el procedimiento a seguir en caso de encontrarse un hallazgo arqueológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hallazgos Arqueológicos <p>La Concesión Vía 40 Express, en caso de que durante el desarrollo del proyecto en cualquiera de sus etapas y dentro del área de intervención directa, encuentre algún tipo de hallazgo arqueológico, paleontológicos y etnohistóricos, estos se reportarán dentro de las 24 horas siguientes al Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH-, solicitando la acción inmediata de esta institución para evitar el saqueo del sitio y la comercialización y daño del material hallado por parte de personal vinculado al proyecto y/o particulares.</p> <p>Todo el personal vinculado para la construcción de las obras debe conocer y llevar a cabo las siguientes recomendaciones en caso de encontrarse algún hallazgo arqueológico: • Detener maquinaria o suspender las actividades inmediatamente • Aislar y acordonar el área de interés arqueológico. • Informar al área de Gestión Ambiental o Gestión Social o profesional encargado. • Vigilar que el área sea demarcada, aislada de las actividades y protegida de saqueos, hasta que el profesional idóneo o entidades responsables se hagan cargo del tema.</p> <p>La Concesión Vía 40 Express, establecerá las medidas de seguridad y de control pertinentes, gestionando la recepción del material recuperado por parte del laboratorio de la entidad oficial (laboratorio de arqueología del ICANH) o instituciones académicas (laboratorio de arqueología de la Universidad Nacional o Universidad de los Andes), museos o instituciones correspondientes de la zona, las cuales deben estar en capacidad de albergar y preservar el material recuperado.</p> <p>Para el cuidado de este material, se seguirá las disposiciones del ICANH, ejecutar procedimientos científicos y técnicos adecuados; mantener la correcta custodia del material arqueológico y de la información obtenida.</p> <p>Al finalizar el proceso, la Concesión Vía 40 Express, hará entrega al ICANH del informe correspondiente, cartografía y base de datos y enviará copia a la ANI y a la Interventoría del proyecto.</p>	

PROYECTO DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA			PGS-08
En el evento en que alguna entidad académica o cultural se hiciera cargo de la exploración del sitio en el que se encuentra el hallazgo arqueológico, o si dicho lugar deja de ser parte del Corredor del Proyecto, cesará la obligación de la Concesión Vía 40 Express, de mantener la vigilancia en el sitio y de realizar cualquier actividad en éste.			
ETAPA			
PRECONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
CONSTRUCCIÓN		DESMANTELAMIENTO	
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de obras de la Unidad Funcional 8			
	Departamento	Municipio/Localidad	Barrios/veredas
	Cundinamarca	Soacha	Mirador de San Ignacio V Camilo Torres I Camilo Torres II Centro Comercial Mercurio Centro Comercial Unisur Colmena II Colmena II El Altico El Dorado El Nogal El Rincon de San Alejo I El Rincon de Santafé El Salitre La Amistad La Despensa La Toscana La Unión Lagos de Malibu Las Acacias II Leon XIII Leon XIII Segundo Sector Mariscal Sucre Minnesota Mirador de San Ignacio VI Casa Linda Mirador de San Ignacio VII Nuevo Colon Oasis de Jericó Parque Las Flores Parques de San Mateo II Parques de San Mateo III San Bernardino San Luis Santa Ana Central Santa Ana I sector Santa Cecilia



PROYECTO DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA				PGS-08	
			Ubaté Universidad de Cundinamarca Urbanización Terreros Zona Industrial de Cazuca Zona Industrial El Salitre Zona Industrial Santa Ana		
			Vereda Alto de La Cruz del corregimiento 2		
			Vereda La Chacua del corregimiento 1		
		Sibaté	Zona Industrial		
			Vereda La Unión		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
En el Anexo E se encuentra todo el cronograma de ejecución para las actividades de la UF8.					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Consortio Ruta 40					
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO					
Indicador	Descripción del Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
N° de hallazgos arqueológicos reportados en el AID del Proyecto / Número de hallazgos arqueológicos identificados en el AID del proyecto *100 100%	Hallazgos arqueológicos	100%	Trimestral	Cuantitativo	Concepto y aprobación por parte del ICANH del informe final y el Plan de Manejo.
N° capacitaciones de arqueología Preventiva realizadas / N° capacitaciones de arqueología Preventiva programadas *100 100%	Capacitaciones arqueología	100%	Trimestral	Cuantitativo	Registros de la ANI: • Código GCSP-F-138 Registro de actas de reuniones de capacitación. • Código GCSP-F-131 Registro de asistencia PGGs. • Código GCSP-F-134 Registro fotográfico.
PRESUPUESTO					
El presupuesto del PAGA para la ejecución de los Programas de Manejo ambientales en la UF8 en un tiempo aproximado de cuarenta (40) meses se estima en \$ 1,399,506,313.					

6 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

En el Anexo E se presenta el cronograma de las obras construcción y rehabilitación de la Unidad Funcional 8, donde se da a conocer las actividades que se desarrollaron de las áreas técnica, ambiental y social en la etapa de pre construcción y las que se ejecutaran en la fase de construcción.

7 PLAN DE CONTINGENCIA

7.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar, presentar e implementar un plan de contingencias conformado por la infraestructura organizacional de la empresa constructora, los recursos humanos, técnicos y los procedimientos estratégicos que se activarán de manera rápida, efectiva y segura ante posibles emergencias que se puedan presentar durante las actividades de mejoramiento a desarrollar específicamente en la Unidad Funcional 8.

7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir las estrategias para el manejo y control de las posibles emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de las obras de mejoramiento.
- Ofrecer las estrategias para organizar y ejecutar acciones eficaces de control de emergencias.
- Minimizar las pérdidas sociales, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia.
- Proteger las zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia del proyecto.
- Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generadas en la ejecución del proyecto.
- Procurar mantener bajos los índices de accidentalidad, ausentismo y en general, la pérdida de tiempo laboral.
- Minimizar los impactos que se pueden generar hacia: La comunidad y su área de influencia, costos y reclamos de responsabilidad civil por la emergencia, críticas de medios de comunicación y opinión pública, y consecuencias legales generadas por el conflicto.

7.3 ALCANCE

El Plan de Contingencia cubre específicamente a la ocurrencia de posibles emergencias, asociadas a las actividades constructivas del mejoramiento de la Unidad Funcional 8 (en adelante UF8), cuya prevención y atención serán responsabilidad del Contratista.

7.4 ANALISIS DE RIESGOS

Este análisis tiene como propósito, identificar las amenazas tanto endógenas como exógenas que resultan con motivo de la ejecución de las actividades de mejoramiento de la vía comprendida en el sector de la UF 8, del proyecto ampliación a tercer carril de la autopista Bogotá - Girardot, la cual puede dar lugar a contingencias que involucran factores de orden abiótico, biótico y socioeconómico.

El riesgo es valorado como la probabilidad de ocurrencia de una amenaza por el grado de vulnerabilidad que presenta el sistema (abiótico, biótico o socioeconómico) respecto a esa amenaza.

A continuación, se presenta la identificación y descripción de amenazas que pueden presentarse por la ejecución de las actividades de mejoramiento en el área de influencia de la UF8:

7.4.1 Identificación de amenazas

Las amenazas que pueden llegar a generar escenarios de riesgo tanto en la fase de construcción como de

operación pueden ser exógenas y/o endógenas (ver Tabla 116). Entre las primeras se encuentran las amenazas naturales y las amenazas generadas por el hombre denominadas antrópicas. Las del segundo tipo son (endógenas) generadas por el propio proyecto hacia el entorno y son de origen tecnológico.

Tabla 116 Amenazas

TIPO DE AMENAZA	IDENTIFICACIÓN DE LA AMENAZA	FASE DEL PROYECTO
EXÓGENAS	SÍSMICA Movimiento Sísmico	Pre construcción, construcción, desmantelamiento y abandono.
	HIDROLÓGICA Inundaciones	
	GEOTÉCNICA Derrumbes o deslizamiento de tierra	
	ORDEN PÚBLICO Problemas de Orden público	
ENDÓGENAS	Accidentes de tránsito	
	Derrame de combustible o sustancias químicas	
	Daños a las redes de servicios públicos	
	Daño de maquinaria, equipos y herramientas	
	Accidentes laborales	
	Incendio y/o explosión	

Fuente: INGETEC

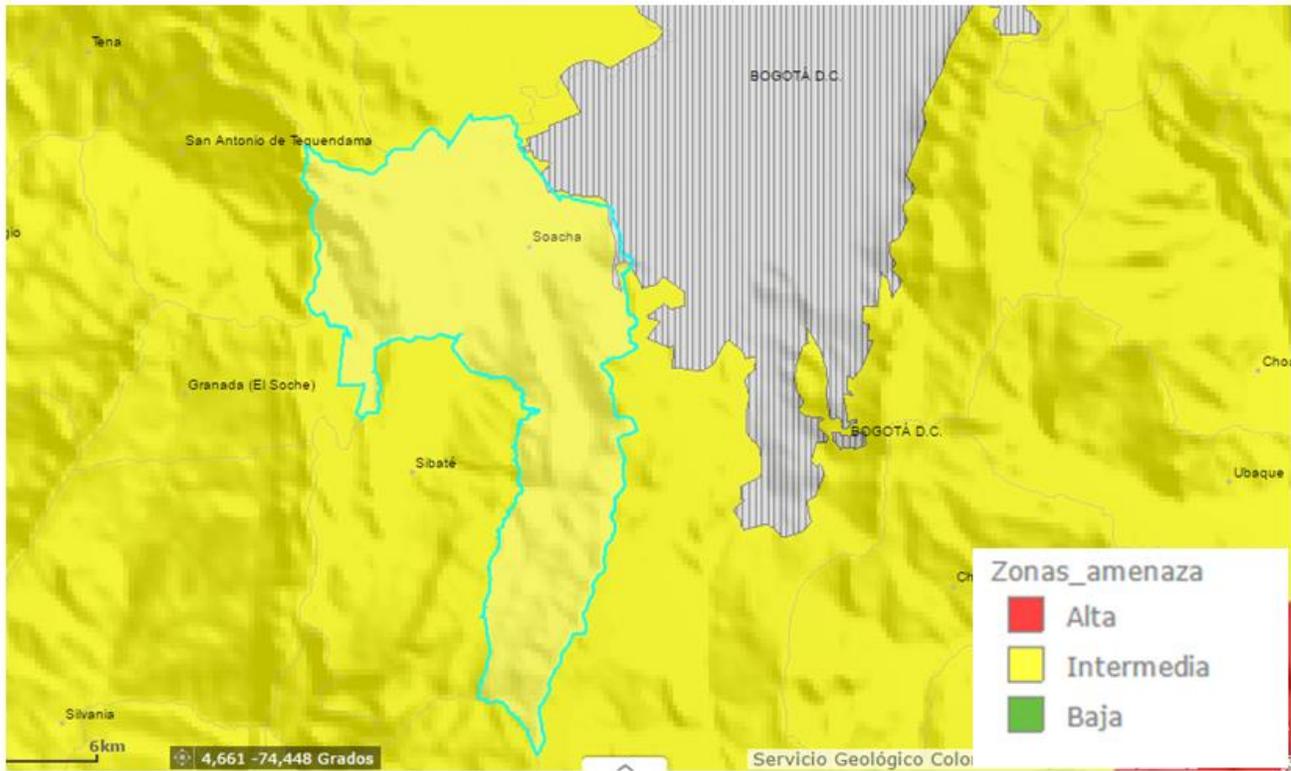
7.4.2 Amenazas exógenas

7.4.2.1 Amenaza Sísmica

La amenaza sísmica se define como la probabilidad de que un parámetro como la aceleración, la velocidad o el desplazamiento del terreno producido por un sismo, supere o iguale un nivel de referencia.

La aceleración pico efectiva (Aa) corresponde a las aceleraciones horizontales del sismo de diseño contempladas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-10), como porcentaje de la aceleración de la gravedad terrestre ($g = 980 \text{ cm/s}$). Estas aceleraciones tienen una probabilidad de ser excedidas del 10% en un lapso de 50 años, correspondiente a la vida útil de una edificación. El valor del parámetro Aa se utiliza para definir las cargas sísmicas de diseño que exige el reglamento de Construcciones Sismo Resistentes. De acuerdo con el servicio geológico colombiano, el municipio de Soacha se encuentra ubicado en la zona de amenaza sísmica intermedia como se puede observar en la Figura 20.

Figura 20 Mapa de amenaza sísmica en el Municipio de Soacha

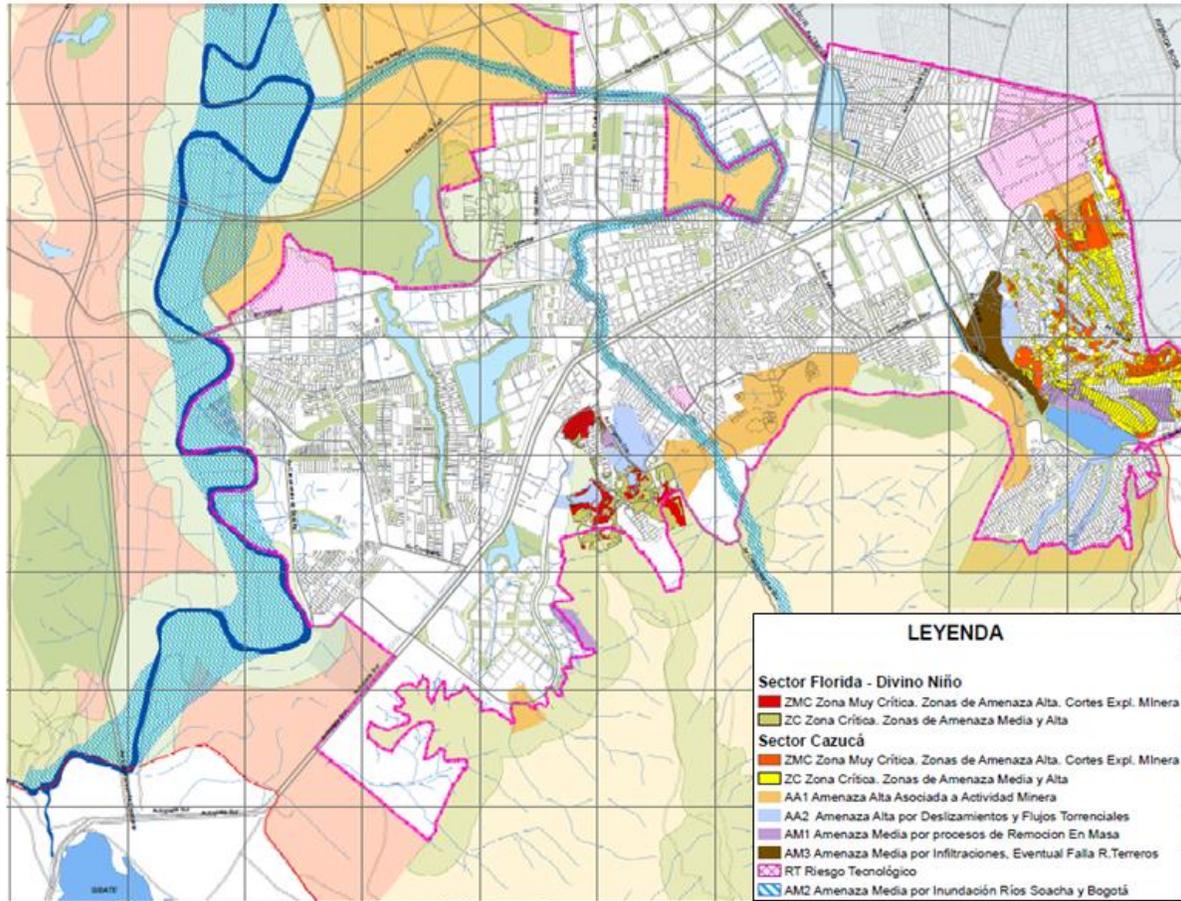


Fuente: Servicio Geológico Colombiano. MAVDT. 2010

7.4.2.2 Inundaciones

Estos fenómenos se presentan especialmente en terrenos de forma plana o plano-cóncavo, los cuales favorecen la acumulación de aguas superficiales de relieve plano. El área de influencia del proyecto de acuerdo con lo establecido dentro del POT del municipio de Soacha del año 2011, como se puede observar en la un área del trazado de la uf 8 se encuentra dentro del área de amenaza media por inundación de los ríos Bogotá y Soacha.

Figura 21. Mapa de amenazas y riesgos Soacha



Fuente: POT Soacha, 2011

7.4.2.3 Derrumbes o deslizamientos de tierra

En la zona de influencia del proyecto, no se encuentra zonas catalogadas con algún grado de susceptibilidad a presentar fenómenos de remoción en masa (Ver figura a continuación). Por esta razón esta amenaza es descartada del análisis de riesgos.

7.4.2.4 Problemas de orden público

Soacha está ubicado al suroccidente del distrito capital de Bogotá, y se ha convertido en el municipio no – capital de departamento más grande del país con una población estimada de 400.000 habitantes. Se ha constituido en el lugar de ubicación de las capas sociales más excluidas, que a consecuencia del desarrollo urbano de la capital han sido paulatinamente expulsadas hacia la periferia. Igualmente, Soacha ha sido un municipio receptor de población en situación de desplazamiento (a consecuencia de hechos de violencia sociopolítica propios de la dinámica del conflicto armado), toda vez que, por sus condiciones de cercanía con la capital, se ha convertido en un lugar de paso en algunos casos o de residencia en otros, de quienes llegan por efecto de tal circunstancia.

Muchos habitantes del municipio de Soacha viven sin empleo: el 22% la tasa más alta del país, el doble del indicador nacional (11,8 % según el DANE), y un 70% de la población empleada está en condiciones de informalidad. Se encuentran apenas registrados como desplazados en la estadística de la Agencia para la Acción social de la Presidencia de la República un total de 32522 personas, cifra muy engañosa si se mira la realidad.

Las circunstancias descritas, en especial la precariedad y la falta de oportunidades para jóvenes y niños, se ha convertido en el clima propicio para la presencia de grupos armados y de bandas de microtráfico de estupefacientes relacionadas con el paramilitarismo que han aprovechado tales circunstancias para vincular a los pobladores a la guerra directa e indirectamente como víctimas y como victimarios. Soacha tiene cifras alarmantes en materia de orden público, particularmente en el índice de homicidios.⁵

Al ser este proyecto, un proyecto lineal y abierto hace que el personal y los equipos se vean expuestos a riesgos por parte de la delincuencia común, quienes pueden ver durante el desarrollo del proyecto, una fuente de ingresos inmediatos al vulnerar la integridad de los empleados y contratistas, sus equipos y locaciones temporales, realizando asaltos o robos, situación que puede suceder al no contar con la seguridad necesaria en el sitio del proyecto.

7.4.3 Amenazas endógenas

7.4.3.1 Accidentes de tránsito

Durante la fase de construcción de las obras de mejoramiento de la vía, se prevé el cerramiento y/o desvío en los tramos a intervenir, para ejecutar las actividades de ampliación de la calzada, las cuales pueden propiciar accidentes de tránsito como choques o volcamientos, aun cuando se cumpla con lo establecido en el proyecto de señalización frentes de obra y sitios temporales.

7.4.3.2 Derrame de combustible u otras sustancias químicas.

Se puede presentar por una falla operativa en el suministro de alimentación de combustible a los equipos, maquinarias, vehículos, o como consecuencia de fallas generadas por eventos naturales como sismos, remoción en masa o crecientes, originando fuga o derrame de líquidos combustibles y aceites.

La deficiente manipulación y almacenamiento de sustancias pueden causar derrame de líquidos combustible y lubricantes. Con el derrame se pueden generar nubes de vapor de combustible que pueden ocasionar incendios y explosiones. Este suceso puede ocurrir a lo largo de todo el tramo de la UF8.

7.4.3.3 Daños a redes de servicios públicos.

La ejecución de las actividades de ampliación de la calzada existente puede interceptar las redes de acueducto, alcantarillado, etc., de la zona. El mal manejo de maquinaria y equipos u otras herramientas propias del proyecto, puede ocasionar daños a estas redes, acarreando perjuicios a la comunidad por la discontinuidad del servicio sin previo aviso.

7.4.3.4 Daño de maquinaria, equipos y herramientas

Los equipos, maquinaria y herramientas utilizadas para la ejecución de las obras de mejoramiento de la vía, debido a una incorrecta manipulación de los operarios, falta de mantenimiento o problemas de fabricación o

⁵ Juvenicidio: Ayotzinapa y las vidas precarias en América Latina. 2015.

ensamblaje.

7.4.3.5 Accidentes laborales

Los accidentes e incidentes laborales pueden afectar la integridad física de los trabajadores durante la ejecución de sus actividades, por la exposición prolongada a factores de riesgo de tipo físico, químico, mecánico, psicosocial y carga postural (exposición al sol y al viento, deshidratación, caídas, golpes, posturas inadecuadas, entre otros).

7.4.3.6 Incendio y/o explosión

Esta situación se puede presentar como consecuencia del derrame de combustible u otras sustancias químicas, o atentados por parte de la comunidad o grupos al margen de la ley.

7.4.4 Elementos expuestos

Los elementos expuestos son todos aquellos elementos sobre los cuales puede actuar la posible amenaza, sobre los elementos expuestos se analiza la vulnerabilidad ante las diferentes amenazas.

7.4.5 Infraestructura de las obras

Son aquellos elementos de la intervención vial que potencialmente pueden ser afectados por una eventual amenaza. La exposición de cualquier elemento de estos ante una amenaza puede tener consecuencias físicas, económicas, sociales y ecológicas adversas.

7.4.6 Elementos relacionados con la comunidad

De acuerdo con la definición de las áreas de influencia directa (AID) del proyecto, se encuentra lo siguiente: Los elementos expuestos identificados se muestran en la Tabla 117.

7.4.7 Elementos relacionados con el medio ambiente

Son aquellos elementos del medio ambiente del área de influencia que serán afectados por la materialización de las amenazas.

Tabla 117 Elementos Expuestos

Clasificación	Elemento Expuesto	Referencia
INFRAESTRUCTURA DE LAS OBRAS	Obras en la vía	A
	Obras hidráulicas	B
	Instalaciones Temporales y vías de acceso	C
	Maquinaria y equipos	D
ELEMENTOS RELACIONADOS CON LA COMUNIDAD	Infraestructura de las Viviendas	E
	Infraestructura de Servicios Públicos y Sociales	F
	Infraestructura Comercial	G

Clasificación	Elemento Expuesto	Referencia
	Personas	H
ELEMENTOS RELACIONADOS CON EL MEDIO AMBIENTE	Agua	I
	Aire	J
	Suelo	K
	Fauna	L
	Flora	M

7.4.8 Escenarios de Riesgos

La aplicación de las diferentes amenazas enumeradas en la Tabla 116 en relación con los elementos expuestos identificados en la Tabla 117 y su implicación con la comunidad y personal del proyecto constituyen el escenario de riesgo. En la Tabla 118 se muestra la identificación de los escenarios de riesgo.

Tabla 118 Escenarios de Riesgo

Evento	Escenario	Elemento afectado
Movimiento Sísmico	Área de influencia directa del proyecto	Infraestructura de obras civiles elementos relacionados con la comunidad
Inundaciones	Área de influencia directa del proyecto	Infraestructura de obras civiles
Problemas de Orden público	Área de influencia directa del proyecto	Infraestructura de obras civiles elementos relacionados con la comunidad
Accidentes de tránsito	Área de influencia directa del proyecto	Infraestructura de obras civiles elementos relacionados con la comunidad
Derrame de combustible o sustancias químicas	Área de influencia directa del proyecto	Infraestructura de obras civiles
Daños a las redes de servicios públicos	Área de influencia directa del proyecto	elementos relacionados con la comunidad
Daño de maquinaria, equipos y herramientas	Área de influencia directa del proyecto	Infraestructura de obras civiles
Accidentes laborales	Área de influencia directa del proyecto	elementos relacionados con la comunidad
Incendio y/o explosión	Área de influencia directa del proyecto	Infraestructura de obras civiles elementos relacionados con la comunidad

7.4.9 Valoración de riesgos

Para establecer los lineamientos del plan para el control de contingencias se implementó un proceso sistemático a través de la revisión de las amenazas y riesgos involucrados en las fases de pre construcción,

construcción y cierre y abandono, que se realizarán en el proyecto. Lo anterior se realiza con base en el ajuste y adaptación del estudio de evaluación de riesgos utilizado por la Brigada de Emergencias del Fondo de Vigilancia y Seguridad de Bogotá (2010-2012), la Metodología RAM del Ecopetrol, el estado actual de las áreas y la consolidación y análisis de una serie de datos relevantes.

7.4.9.1 Probabilidad de Las Amenazas

Para efectos de la planificación para emergencias, las amenazas se clasificarán de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia, asignándole a cada uno un valor. Para el análisis de vulnerabilidad, se utilizaron 6 niveles de Amenaza, a cada nivel se le asignó un nombre, un valor y un criterio de evaluación ver Tabla 119.

Tabla 119 Criterios de Calificación de la Amenaza

Gravedad	Definición	Puntos
Imposible	Muy difícil que ocurra, podría presentarse, si acaso, una vez cada 20 años	1
Improbable	Muy baja posibilidad, improbable que ocurra; ocurriría de 11 a 20 años	2
Remoto	Limitada posibilidad de ocurrencia; podría ocurrir cada 10 a 15 años	3
Ocasional	Ha ocurrido varias veces; podría ocurrir cada 3 a 12 años	4
Moderado	Ha ocurrido varias veces; podría ocurrir cada 1 a 5 años	5
Frecuente	Ha ocurrido muchas veces o es posible que ocurra frecuentemente.	6

7.4.9.2 Gravedad de la consecuencia

La gravedad de la consecuencia se clasifica en 4 niveles, cada uno con un valor relativo.

Insignificante: Las consecuencias no afectan de ninguna forma al proyecto de referencia. Las pérdidas o daños son despreciables, no produce lesiones a personas.

Marginal: Las consecuencias no afectan en forma significativa el funcionamiento del proyecto de referencia; pérdidas o daños pequeños. Se pueden producir solo lesiones leves, pero sin generar incapacidad.

Crítica: Las consecuencias afectan de una manera total el funcionamiento del proyecto de referencia, en forma temporal, pero no de una manera irrecuperable; pérdidas y daños significativos. Produce por lo menos una víctima grave que requiere hospitalización.

Catastrófica: Las consecuencias afectan en forma total al proyecto y pueden hacerlo desaparecer, pérdidas o daños de gran magnitud. Pueden producirse varias muertes.

7.4.9.3 Factores de Vulnerabilidad

Víctimas: Se refiere al número, tipo y gravedad de las víctimas que se puedan producir entre la comunidad y el personal de la empresa. Representa la "Vulnerabilidad Humana".

Daño Ambiental: Se refiere a los niveles de daño que se pueden ocasionar al ecosistema, ya sea a los cuerpos de agua, a la fauna o a la flora y al aire como consecuencia de un siniestro. Representa la "Vulnerabilidad Ambiental".

Pérdidas Materiales: representadas en infraestructura, equipos, productos, costos de las operaciones del

control de emergencias, multas, indemnizaciones y atención médica entre otras. Representa la “Vulnerabilidad Física” del sistema.

7.4.9.4 Tabla de consecuencias por Factor de Vulnerabilidad

La calificación de la vulnerabilidad se determina asignando un valor de gravedad a cada uno de los factores. Para la valoración del riesgo se tuvieron en cuenta las tablas de gravedad que se presentan a continuación:

Tabla 120 Víctimas – 33.33%

Gravedad	Definición	Puntos
Insignificante	Sin lesiones, o lesiones sin afectación hospitalaria	1
Marginal	Lesiones leves que requieren atención	2
Crítica	Lesiones Graves con hospitalización	3
Catastrófica	Muertes	4

Tabla 121 Daño Ambiental – 33.33%

Gravedad	Definición	Puntos
Insignificante	No hay contaminación significativa	1
Marginal	Fuentes o áreas internas solamente	2
Crítica	Cuerpos de agua secundarios o áreas externas	3
Catastrófica	Cuerpo de agua principal, afecta a la comunidad	4

Tabla 122 Pérdidas materiales – 33.33%

Gravedad	Definición	Puntos
Insignificante	Menores a US \$500.000	1
Marginal	Entre US \$500.000 y US \$1.000.000	2
Crítica	Entre US \$1.000.000 y US \$2.000.000	3
Catastrófica	Más de US \$2.000.000	4

7.4.9.5 Valores posibles de Riesgo y Vulnerabilidad

Con el fin de realizar el Análisis de Riesgo y Vulnerabilidad para el proyecto de mejoramiento vial de la UF8, cada escenario, dependiendo de su frecuencia y consecuencias relativas, tendrá asignado un “valor de riesgo” y

tendrá una ubicación dentro de una matriz construida con la Frecuencia que sería “La Amenaza” y la Consecuencia que sería “La Vulnerabilidad”.

Así mismo, a cada posición dentro de la Matriz se le asigna un valor de vulnerabilidad, dado por el porcentaje que el valor del riesgo en dicha posición representa con relación al riesgo máximo definido. Para el sistema aplicado al proyecto, el valor máximo teórico de riesgos es de 24, resultado de la Amenaza máxima que vale 6, multiplicado por la Vulnerabilidad máxima que vale 4.

La Tabla 123 nos muestra el valor del riesgo y vulnerabilidad que cada escenario podrá tener, en función de su posición en la matriz. El valor superior representa el Riesgo y el valor inferior, entre paréntesis, representa la Vulnerabilidad.

Dependiendo de la información contenida, se denominará “Matriz de Riesgos o Matriz de Vulnerabilidad”. En el presente caso es una Matriz Combinada de Riesgo y Vulnerabilidad.

Tabla 123 Matriz combinada de Riesgo y Vulnerabilidad

AMENAZA	Frecuente (6)	6	12	18	24
		25%	50%	75%	100%
	Moderado (5)	5	10	15	20
		20,8%	41,6%	62,5%	83,3%
	Ocasional (4)	4	8	12	16
		16,6%	33,3%	50%	66,6%
	Remoto (3)	3	6	9	12
		12,5%	25,0%	37,5%	50%
	Improbable (2)	2	4	6	8
		8,3%	16,6%	25%	33,3%
	Imposible (1)	1	2	3	4
		4,2%	8,3%	12,5%	16,6%
		Insignificante (1)	Marginal (2)	Critica (3)	Catastrófica (4)
		VULNERABILIDAD			

7.4.9.6 Aceptabilidad de los Riesgos

Para poder realizar un Análisis de Riesgos y Vulnerabilidad se requiere definir qué es “Suficientemente Seguro” para el proyecto. Por lo anterior se establecen criterios de aceptabilidad y con ellos se construye la “Matriz de Aceptabilidad de Riesgos”. En ella se grafican los criterios sobre los “niveles” de Riesgo que son aceptables o no para el proyecto; estas zonas de “aceptabilidad” se establecen según una matriz de Frecuencia vs Consecuencia y se divide en Zona Aceptable, Zona Tolerable, Zona inaceptable y Zona Inadmisible (Tabla 124) Cada categoría tiene una estrategia de prevención, atención y control de emergencias diferente.

Tabla 124 Identificación de los riesgos

Color	Indicador	Descripción
	ACEPTABLE	Los eventos ubicados en esta área de la matriz no presentan un riesgo

Color	Indicador	Descripción
		significativo, lo que no amerita la intervención inmediata y se requieren acciones preventivas sobre los elementos vulnerables considerados en el escenario.
	TOLERABLE	Los eventos agrupados en esta área implican el desarrollo de actividades que disminuyen el riesgo, aunque tiene un nivel de prioridad de segundo orden. Se requiere definir una estrategia y procedimiento para atender emergencias ocasionados por estos eventos.
	INACEPTABLE	Los escenarios ubicados en esta área requieren el desarrollo de acciones prioritarias e inmediatas de protección y prevención debido al alto impacto que tendrían sobre el entorno. Se requiere una estrategia y un procedimiento para atender las emergencias ocasionadas para estos eventos, efectuar simulacros, jornadas de capacitación de las brigadas y dotación de elementos necesarios para su atención.

7.4.9.7 Valores de Aceptabilidad

En la Tabla 125 se presenta la valoración de la gravedad del riesgo correspondiente a la identificación de amenazas y la vulnerabilidad de los elementos expuestos a tales amenazas.

Estos valores permiten clasificar las fuentes de riesgo en términos de su influencia en el proyecto, para posteriormente hacerles seguimiento y control con las intervenciones acorde a la clasificación del riesgo más significativo. La atención debe centrarse en el riesgo con el mayor valor, luego en el de siguiente valor, y así continuar en forma descendente hasta el límite mínimo aceptable.

Cada componente del proyecto se evaluará teniendo en cuenta el valor más importante, es decir el de mayor orden. Las respuestas deben ser acordes con la importancia de los componentes o con el tipo de recursos aplicados a este componente del sistema.

De acuerdo a lo anterior se procede a realizar la Valoración de la Gravedad del Riesgo Relativo. (Ver la Tabla 126)

Tabla 125 Criterios de Aceptabilidad

Clasificación	Riesgo	Tipo de plan requerido
ACEPTABLE	Hasta el 24 % de Riesgo	NO REQUIERE
TOLERABLE	De 25 % hasta el 35 % de Riesgo	GENERAL
INACEPTABLE	Más del 35 % de Riesgo	DETALLADO

Tabla 126 Análisis de riesgos

Evento	Escenario	Elemento afectado	Victimas	Daño ambiental	Pérdidas materiales	Promedio ponderado	Valoración amenaza	Riesgo	% De riesgo	Tipo de plan
AMENAZAS EXÓGENAS										
Movimiento Sísmico	Área de influencia directa del proyecto	A, B, C, E, F, G, H, K	1	1	3	1,67	4	6,7	28%	GENERAL
Inundaciones	Área de influencia directa del proyecto	A, B, H, I	1	3	1	1,67	1	1,7	7%	NO REQUIERE
Problemas de Orden público	Área de influencia directa del proyecto	A, B, C, D, E, F, G, H	4	1	3	2,67	6	16	67%	DETALLADO
AMENAZAS ENDÓGENAS										
Accidentes de tránsito	Área de influencia directa del proyecto	A, D, H	4	1	1	2,00	5	10	42%	DETALLADO
Derrame de combustible o sustancias químicas	Área de influencia directa del proyecto	D, K, L, M	1	3	2	2,00	5	10	42%	GENERAL
Daños a las redes de servicios públicos	Área de influencia directa del proyecto	A, C, E, F, G, H	1	1	1	1,00	3	3	13%	NO REQUIERE
Daño de maquinaria, equipos y herramientas	Área de influencia directa del proyecto	D	1	1	2	1,33	5	6,7	28%	GENERAL
Accidentes laborales	Área de influencia directa del proyecto	H	4	1	1	2,00	6	12	50%	DETALLADO
Incendio y/o Explosión	Área de influencia directa del proyecto	A, C, D, E, F, G, H	4	1	2	2,33	5	11,7	49%	DETALLADO

Fuente: INGETEC. 2017

7.4.9.8 Resultados de la Valoración

La mayor valoración resultante, corresponde a un nivel de riesgo calificado como inaceptable. Lo anterior se considera, ya que se presenta una intervención por factores que no son comunes en el medio sobre todo durante las diferentes etapas del proyecto, en la cual hay un manejo intensivo de maquinaria, equipo y materiales de construcción y gran presencia de trabajadores etc. De acuerdo al análisis de riesgos los riesgos que presentan el mayor porcentaje de riesgo y requieren un plan de acción detallado son:

- Problemas de orden público
- Accidentes de tránsito
- Accidentes laborales
- Riesgo de Explosión.

Los riesgos que son tolerables, pero que requieren un plan de acción general, por si se presentan dentro del desarrollo de las diferentes fases del proyecto son:

- Movimiento Sísmico,
- Derrame de combustible o sustancias químicas
- Daño de maquinaria, equipos y herramientas

7.5 ESTRUCTURA DEL PLAN

El Plan de Contingencias se estructura como un Plan Estratégico el cual define la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la construcción del proyecto.

7.5.1 Plan Estratégico

Las estrategias para la prevención y el control de contingencias se definen como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que éstos ocurran.

7.5.1.1 Estrategias Preventivas

El Contratista deberá ajustar el sistema de gestión de la seguridad, salud en el trabajo y en el medio ambiente, que aplica para todas las actividades relacionadas con la ejecución del proyecto, el cual es de obligatorio cumplimiento tanto para el personal de la Empresa como para sus contratistas.

Responsabilidades de la empresa

- Cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre medicina, higiene y seguridad industrial, en cuanto a condiciones ambientales, físicas, químicas, biológicas, psicosociales, ergonómicas, mecánicas, eléctricas y locativas para lo cual deberá:
- Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Identificar y corregir las condiciones inseguras en las áreas de trabajo.
- Hacer cumplir las normas y programas establecidos en los Programas de Manejo Ambiental.

- Desarrollar programas de mejoramiento de las condiciones y procedimientos de trabajo tendientes a proporcionar mayores garantías de seguridad en la ejecución de labores.
- Adelantar campañas de capacitación y concientización a los trabajadores en lo relacionado con la práctica de la Salud en el trabajo.
- Descubrir los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.
- Informar periódicamente a cada trabajador sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en que actúan, e indicarle la manera correcta de prevenirlos.
- Propender porque el diseño, ingeniería, construcción, operación y mantenimiento de equipos e instalaciones al servicio de la empresa, estén basados en las normas, procedimientos y estándares de seguridad aceptados por la Interventora.
- Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo de maquinaria, equipos e instalaciones locativas.
- Facilitar la práctica de inspecciones e investigaciones que, sobre condiciones de salud ocupacional, realicen las autoridades competentes.
- Difundir y apoyar el cumplimiento de las políticas de seguridad de la empresa mediante programas de capacitación, para prevenir, eliminar, reducir y controlar los riesgos inherentes a sus actividades dentro y fuera del trabajo.
- Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios y adecuados según el riesgo a proteger y de acuerdo con recomendaciones de Seguridad Industrial, teniendo en cuenta su selección de acuerdo al uso, servicio, calidad, mantenimiento y reposición.

Responsabilidades de los trabajadores

- Realizar sus tareas observando el mayor cuidado para que sus operaciones no se traduzcan en actos inseguros para sí mismo o para sus compañeros, equipos, procesos, instalaciones y medio ambiente, cumpliendo las normas establecidas en este reglamento y en los programas del plan de manejo ambiental.
- Vigilar cuidadosamente el comportamiento de la maquinaria y equipos a su cargo, a fin de detectar cualquier riesgo o peligro, el cual será comunicado oportunamente a su jefe inmediato para que ese proceda a corregir cualquier falla humana, física o mecánica o riesgos del medio ambiente que se presenten en la realización del trabajo.
- Abstenerse de operar máquinas o equipos que no hayan sido asignados para el desempeño de su labor, ni permitir que personal no autorizado maneje los equipos a su cargo.
- No introducir bebidas alcohólicas u otras sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas a los lugares de trabajo, ni presentarse o permanecer bajo los efectos de dichas sustancias en los sitios de trabajo.
- Los trabajadores que operan máquinas equipos con partes móviles, no usarán: ropa suelta, anillos, argollas, pulseras, cadenas, relojes, etc., y en caso de que usen el cabello largo lo recogerán con una cofia o redcilla que lo sujete totalmente.
- Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo, los dispositivos de seguridad y los equipos de protección personal que la empresa suministra y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios.
- Colaborar y participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales programados por la empresa, o con la autorización de ésta.
- Informar oportunamente la ejecución de procedimientos y operaciones que violen las normas de seguridad y que atenten contra la integridad de quien los ejecuta, sus compañeros de trabajo y bienes

de la empresa.

- El personal conductor de vehículos de la empresa debe acatar y cumplir las disposiciones y normas de tránsito internas y de las autoridades correspondientes, en la ejecución de su labor.
- Proponer actividades que propendan por la Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.

Programa de Seguridad Vial

- Con el fin de cuidar la integridad física del personal del Contratista y de los usuarios de la vía, se deberán llevar a cabo las siguientes acciones tendientes a prevenir accidentes de tránsito:
- Realizar una selección cuidadosa de los conductores, los cuales recibirán un curso de inducción, entrenamiento y actualización en lo relacionado con el cumplimiento de las normas generales de tránsito y del reglamento de movilización.
- El transporte de personal del Contratista se deberá realizar únicamente en los vehículos autorizados por la Interventoría. Todos los conductores recibirán el curso de manejo defensivo.
- Los vehículos para el transporte del personal, en caso que se realice esta actividad permanecerán en perfectas condiciones mecánicas y de seguridad, equipo de carretera, extintor, salida de emergencia y documentación al día y cumpliendo con los requerimientos contractuales.
- Los vehículos del Contratista deberán contar entre otros con cinturón de seguridad, doble transmisión, cabina, equipo de carretera, seguro de responsabilidad civil y obligatoria.
- Estará prohibido el transporte de personal en platonés de camionetas, equipos o maquinaria pesada.
- Todos los vehículos, equipos pesados, camperos, serán sometidos a inspecciones periódicas, tanto en su parte mecánica como eléctrica por Seguridad Industrial, al igual que los operadores y conductores quienes serán evaluados permanentemente.

7.5.1.2 Estrategias preventivas por frentes de trabajo

La prevención de accidentes y emergencias será la acción prioritaria del Plan de Contingencias, enfocada hacia el desarrollo de todas las actividades del proyecto empleando procesos operativos óptimos y prácticas de seguridad industrial adecuadas. En esto, la planeación juega un papel importante; por lo tanto, para cada actividad a ejecutar en un área específica, deberá realizarse un Análisis de Riesgo por Oficio, en el que se analicen los posibles riesgos de afectación del personal y el medio ambiente, asociados a la ejecución de los trabajos. Este análisis deberá ser presentado para aprobación del Interventor con por lo menos 24 horas de anticipación a la iniciación de los trabajos.

Las normas que se aplicarán para la realización de los trabajos en todos los frentes son:

- Todo el personal deberá ser calificado para los trabajos asignados, seguirá los procedimientos técnicos y operativos fijados y usará el equipo de seguridad personal asignado.
- Antes de ejecutar cualquier trabajo se realizará una charla técnica con el supervisor del frente de trabajo en la cual se discutirán y repasarán los procedimientos operacionales y normas de seguridad requeridas.
- Todo el personal será debidamente entrenado para actuar en caso de emergencia. En este sentido se definirán y señalarán rutas de evacuación y puntos de reunión para las diferentes áreas o frentes de trabajo.
- Antes de iniciar cualquier trabajo, el Residente SISO y/o Ambiental, deberá efectuar una inspección detallada de todos los equipos que se vayan a emplear para su ejecución, con el fin de verificar el estado y funcionamiento de los mismos y solicitar las acciones de mantenimiento o reparación requeridas si es el caso.

7.5.1.3 Equipos para la prevención y el control de contingencias

El Contratista deberá dotar al personal de los elementos de protección personal adecuados y disponer de los equipos básicos necesarios y suficientes para el control de contingencias, tales como extintores, material absorbente, equipos de sistema auto comprimido, equipo para primeros auxilios, etc.

7.5.1.4 Organización y Recursos

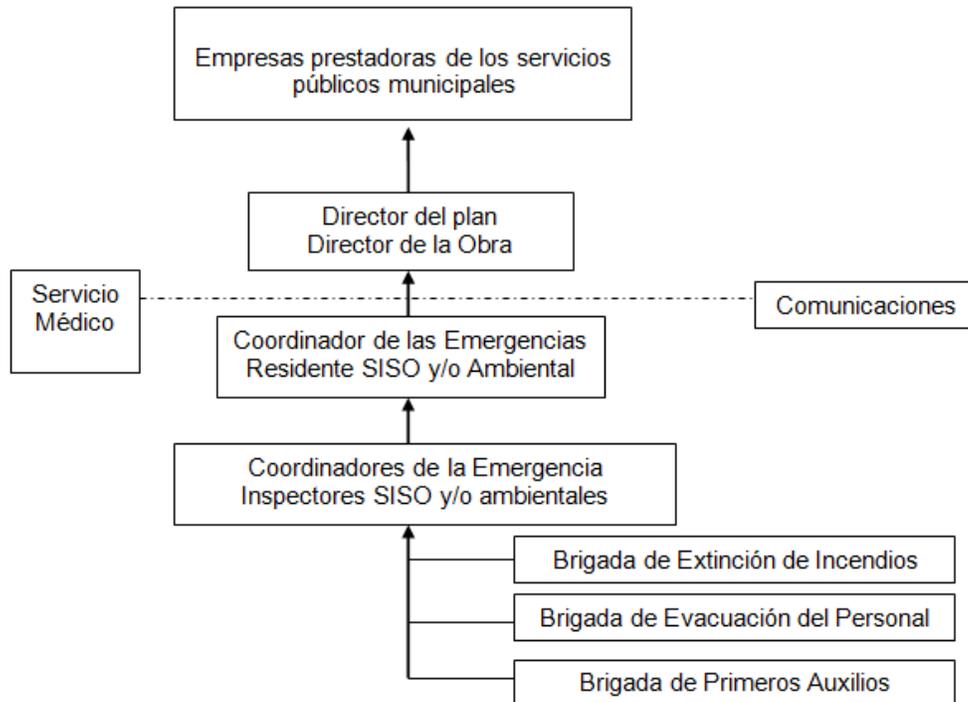
Niveles de respuesta

La variación en magnitud con que se puede presentar una emergencia, hace necesario contar igualmente con una organización de respuesta graduada, que actúe de acuerdo con el nivel de gravedad y características de la emergencia. En otras palabras, la acción de respuesta a una emergencia está condicionada por la fase en la cual se encuentre su desarrollo, cada una de ellas con sus propias características y prioridades.

En caso de presentarse una emergencia es necesario que en forma oportuna se inicie una respuesta, que utilice los recursos suficientes y adecuados a su tamaño y a los riesgos específicos, bajo unos esquemas de organización que hagan dicha respuesta eficiente, con el fin de minimizar los daños que se puedan causar. Funciones y responsabilidades del personal durante una contingencia

En la Figura 22 se presenta el organigrama operativo para el control de las emergencias que se puedan generar durante las diferentes fases del proyecto para las obras de ampliación a tercer carril en ambos sentidos, y rehabilitación de la calzada existente (Girardot – Bogotá, y Bogotá – Girardot) desde el PR111+200 hasta el PR112+600 (nuevo acceso a Sibaté). Rehabilitación de vía existente desde el PR112+600 hasta Puente La Despensa en Soacha (PR122+0500); incluyendo la Operación y Mantenimiento.

Figura 22 Organigrama operativo para el control de contingencia



En la tabla a continuación se muestran las funciones de cada una de las brigadas en condiciones normales y en el momento de la emergencia:

Tabla 127 Funciones de las brigadas

Grupo	En Condiciones Normales	En el Momento de la Emergencia
Brigada de Extinción de Incendios	Prevenir la ocurrencia de los incendios Identificar los riesgos de incendios en la obra. Analizar las vulnerabilidades para establecer los daños potenciales y la manera de evitarlos. Recibir capacitaciones sobre el uso y clase de extintores y demás elementos para combatir el fuego.	Acudir de forma inmediata al sitio del incendio con extintores adecuados para combatir el fuego. Combatir el fuego hasta extinguirlo o hasta donde las condiciones de la emergencia lo permitan sin poner en riesgo su vida. Avisar oportunamente al coordinador de emergencias para que el de aviso a las entidades pertinentes.
Brigada de Evacuación del Personal	Señalar las rutas de escape y efectuar los diagramas para que los trabajadores previamente lo conozcan y sepan que hacer en caso de una emergencia. Bloquear rutas peligrosas y señalar rutas alternas. Determinar zonas de seguridad e identificar las rutas más adecuadas para la evacuación. Asignar responsabilidades individuales a cada uno de los miembros del grupo para atender oportunamente la emergencia presentada. Determinación de los sistemas de alerta, alarma y su manera de operación. Ubicar adecuadamente los extintores, altavoces, y demás equipos que sirvan en las emergencias y los botiquines de primeros auxilios. Recibir capacitaciones en evacuación y primeros auxilios.	Dirigir la evacuación del personal Efectuar las labores de rescate
Brigada de Primeros Auxilios	Recibir capacitaciones en primeros auxilios	Auxiliar correctamente a las personas accidentadas o enfermas. Avisar oportunamente al coordinador de emergencias para que el de aviso a las entidades pertinentes. Prestar los primeros auxilios conforme a las instrucciones recibidas en las capacitaciones.

7.5.2 Plan Operativo

Se refiere a las acciones a aplicar en caso de ocurrir una contingencia, estas acciones de acuerdo con el resultado del análisis de riesgos.

7.5.2.1 Acciones generales para el control de contingencias

- Identificar y evaluar la emergencia estableciendo el punto de ocurrencia, la causa, la magnitud, las consecuencias, las acciones a seguir y el apoyo necesario para el control.
- Solicitar apoyo externo para el control del evento cuando sea necesario, e iniciar los procedimientos de control con los recursos disponibles (primera respuesta).
- Suministrar los medios para mantener comunicación permanente (radios o teléfonos).

7.5.2.2 Plan de evacuación

Se define como el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas en peligro, protejan su vida e integridad física, mediante el desplazamiento a lugares de menor riesgo. Los procedimientos a seguir son:

- Identificar las rutas de evacuación.
- Verificar la veracidad de la alarma.
- Determinar el número de personas presentes en el sitio de la emergencia.
- Establecer e informar la prioridad de evacuación de acuerdo con la magnitud del riesgo.
- Iniciar simultáneamente a la evacuación las labores de control.
- Auxiliar oportunamente a quien lo requiera.
- Buscar vías alternas en caso que la vía de evacuación se encuentre bloqueada.
- Establecer canales de comunicación.
- Tomar medidas tendientes a evitar o disminuir el riesgo en otras áreas.
- Poner en marcha medidas para la seguridad de bienes, valores, información, equipos y vehículos.
- Una vez finalizada la evacuación se llevarán a cabo las siguientes acciones:
- Verificar el número de personas evacuadas.
- Elaborar el reporte de la emergencia.
- Notificar las fallas durante la evacuación.

7.5.2.3 Acciones en caso de sismo

En el caso de presentarse un sismo, la respuesta se dará en dos fases de tiempo diferentes, así:

Durante el sismo: En esta fase la respuesta está orientada a lo siguiente:

Proteger a las personas de objetos o elementos que puedan caer, mediante la búsqueda de áreas o sitios de refugio.

Después del sismo: En esta fase la respuesta está orientada a lo siguiente:

- Búsqueda y rescate de posibles víctimas
- Atención médica de emergencia a las personas afectadas
- Verificar la estabilidad de las estructuras.
- Controlar otras emergencias derivadas, tal como incendios, fugas de sustancias peligrosas, daños en presas.
- Evacuar los ocupantes en los casos en que los daños a la estructura o los eventos derivados así lo requieran.
- Estabilizar las estructuras afectadas o demoler aquellas que presenten alto riesgo de derrumbamiento.
- Verificar daños a equipos e instalaciones.
- Restablecer las líneas vitales.
- Garantizar el control y la protección de las edificaciones e instalaciones afectadas.
- Reacondicionar las áreas afectadas.
- Restablecer los procesos y operaciones

- Recuperar y/o reconstruir las áreas afectadas.
- Las actividades de verificación de las condiciones de la estructura y de los equipos deberán ser realizadas solamente por personal especializado.

Cuando un sismo genere víctimas o personal atrapado, deberá avisarse a la autoridad competente y a los organismos de socorro, tal como Bomberos, Cruz Roja. Sobre lo anterior, debe tenerse presente que, dependiendo de la gravedad del evento en la zona, es posible que la ayuda externa tarde en hacerse presente, y aún que no puedan llegar, por lo que hay que reforzar la capacidad de "auto protección" con los recursos de la empresa.

En las emergencias ocasionadas por sismos, se presentan los siguientes riesgos:

- Estampida de los ocupantes por efecto de comportamientos inadecuados relacionados con el temor o por falta de entrenamiento.
- En caso de réplicas, pueden presentarse fallas de las estructuras o edificaciones que hayan quedado resentidas por el sismo inicial.
- Explosiones o incendio de sustancias fugadas como resultado de los daños causados por la explosión.
- Afectación de los integrantes de los grupos de respuesta a emergencias por inhalación o contacto con sustancias peligrosas.
- Electrocutión de los integrantes de los grupos de respuesta a emergencias, por contacto con conductores energizados dentro de los escombros.
- Heridas de diferente tipo, por elementos corto punzantes existentes dentro de los escombros de las edificaciones e instalaciones.
- Robos de elementos, aprovechando la confusión y pérdida de control en las áreas afectadas.

7.5.2.4 Acciones en caso de alteraciones al orden público

Los atentados a personas e instalaciones son uno de los siniestros que generan mayor incertidumbre, debido al momento y lugar de ocurrencia y a su magnitud, como a las motivaciones de quienes los ejecutan. Un atentado puede tener su origen en intenciones políticas, económicas, u obedecer a intereses de carácter laboral, o simplemente responder a acciones individuales de una persona con motivación pasional, de venganza o retaliación, o como resultado de desequilibrios de la personalidad.

Los atentados pueden tener objetivos específicos en personas o instalaciones o pueden ser "genéricos" buscando simplemente producir víctimas o daños independientemente de quienes los sufran.

Los atentados presentan una de las mayores potencialidades de víctimas como consecuencia directa de la onda explosiva, por las esquirlas o "metralla" proyectada por el artefacto, por las estructuras derrumbadas o por los elementos que caen o vuelan, como vidrios.

Otra de las mayores incertidumbres asociadas con los atentados es el "vehículo" utilizado para mimetizar el artefacto explosivo, ya que prácticamente cualquier objeto puede ser utilizado con este fin; desde una carta, un maletín, una caja, hasta un electrodoméstico, un automotor o inclusive un animal.

El radio de acción de la explosión (área en la cual se tiene capacidad de generar daño) estará condicionado principalmente por los siguientes factores:

- Tipos de explosivo o sustancia utilizada (dinamita, TNT, explosivos plásticos)
- Tamaño de la carga explosiva (Kilos de explosivo o equivalente)
- Condiciones topográficas o arquitectónicas de lugar (barreras naturales o estructurales)
- Elemento utilizado como "vehículo" (granadas, paquetes, automotores, morteros, etc.)

El potencial de daño y destrucción dependerá, además del radio de acción de la explosión, de la densidad de ocupación en el área de riesgo (generalmente condicionada por el uso del área y el día y hora del atentado) y del tipo y características de las construcciones existentes en el área

Otra característica de los atentados con explosivos es la generación de otras emergencias derivadas de los daños a contenedores o tuberías, tal como fuga de sustancias tóxicas o inflamables, inundaciones. En el caso de presentarse una amenaza de atentado, la respuesta está orientada a lo siguiente:

- Determinar la veracidad o credibilidad de la amenaza
- Ubicar e identificar el elemento o elementos explosivos.
- Evacuar las áreas amenazadas.
- Desactivar el artefacto explosivo o aislarlo y detonarlo en forma controlada.
- Establecer la seguridad y recuperación del área.

La identificación de elementos potencialmente peligrosos en una instalación, tiene mayor opción de ser exitosa cuando es adelantada por personas propias de cada área, las cuales conocen qué pertenece a las mismas o qué es ajeno o sospechoso. La actividad de búsqueda debe limitarse solo a observar y notificar; por ningún motivo los ocupantes del área deben manipular objetos sospechosos. Las actividades de desactivación o detonación de los artefactos explosivos deberán ser realizadas solamente por la autoridad competente y sus grupos antiexplosivos especializados.

Siempre que se produzca una amenaza al orden público o un atentado deberá avisarse a la autoridad competente y a los organismos de socorro, tal como Bomberos y Cruz Roja

7.5.2.5 Acciones en caso de accidente de tránsito

Choque simple

- Llamar a las autoridades de tránsito. se puede comunicar a la línea 127.
- La Policía de Tránsito realizará un croquis de lo sucedido.
- El agente pedirá a los conductores los documentos básicos: licencia de conducción, Seguro Obligatorio (SOAT) y tarjeta de propiedad del carro.
- Si el carro tiene seguro, es muy importante que se realice el croquis. Sin duda, la compañía aseguradora pedirá el croquis del choque.
- Puede haber conciliación.

Si hay un herido o más

- Tranquilo, lleve rápidamente al herido o heridos al centro asistencial, clínica u hospital más cercano. No se preocupe que se pueden mover los vehículos involucrados.
- Presente su tarjeta del Seguro Obligatorio (SOAT) y, tiene que estar vigente.
- Los agentes de tránsito hablarán con todos los involucrados.
- Tenga en cuenta que los carros quedarán a disposición de la Fiscalía regional.
- Aunque no habrá detenidos en el momento del accidente, las personas involucradas en el accidente quedan provisionalmente a disposición de la Fiscalía, que se encargará de establecer quién tuvo la culpa.

Muerte en el sitio

- Por ningún motivo mueva a la víctima, ni varíe la posición de los vehículos. Si lo hace, se arriesga a que le caiga el peso de la ley, pues los laboratorios de física de Medicina Legal establecen con veracidad cómo ocurrió el accidente.
- Las autoridades de tránsito realizarán el croquis del accidente y allí quedará consignado cómo quedaron los objetos en la vía.
- A la vez, se llama a la Fiscalía regional para que comience la investigación.
- El carro o demás vehículos y sus ocupantes involucrados quedan a órdenes de la Fiscalía.

7.5.2.6 Manejo y control de derrames de productos

Si el derrame puede tener como resultado potencial un incendio o explosión, detener las actividades en ejecución en áreas de riesgo.

- Aislar y controlar la fuente del derrame.
- Si el producto derramado es un químico, usar elementos de protección adecuados.
- Consultar en las Hojas de Seguridad del producto derramado las recomendaciones sobre protección personal adecuada y manejo del producto referido.
- Controlar el derrame antes que afecte áreas adyacentes.
- Realizar labores de recolección del producto derramado.
- En caso de que se produzca un derrame en el frente de obra, se deben tomar las siguientes medidas, no necesariamente una después de otra, si son aplicables.
- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.
- Ordene suspender inmediatamente el flujo del producto.
- Mientras persista el derrame, elimine las fuentes de ignición en el área. Así:
- No permita fumar en el área.
- No permita el actuar de interruptores eléctricos.
- No permita la desconexión de las tomas de corriente.
- Haga que la electricidad sea cortada en el área.
- Interrumpa el flujo de vehículos en el área. No permita encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
- Determine hasta donde ha llegado el producto (líquido o vapor), tanto en superficie como de forma subterránea: Se necesita como mínimo un indicador de gas combustible para esto.
- Evacue el área. Mantenga el personal no autorizado fuera del área.
- Coloque los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.
- Trate que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o sorbetes sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas o ductos de servicios públicos.
- En caso de grandes volúmenes de derrames, recoja el producto derramado con baldes de aluminio o plástico o material absorbente. Use guantes de Nitrilo- Látex.
- Si el volumen derramado es pequeño, seque el combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o sorbetes sintéticos.
- Llame a los bomberos y a la policía si no puede controlar la emergencia.
- Sólo reanude la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles. Los olores de gasolina son muy notorios aún por debajo de la concentración inflamable (en la cual pueden explotar o incendiarse si es encendida). Unas cuantas partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas; cualquier olor es una señal de peligro.

7.5.2.7 Atención de accidentes de trabajo

En el momento en que se presente un accidente de trabajo, se diligencia el reporte y se le entrega al accidentado o a su acompañante la hoja que diga IPS – EPS para que sea atendido en el centro asistencial.

Cualquier accidente debe ser reportado a la ARL en las 24 horas siguientes a la ocurrencia del evento.

En caso de que el accidente genere por cualquier motivo alguna incapacidad, el trabajador la firma y la hace llegar lo más pronto posible al director / Coordinador Administrativo del proyecto.

Atención de urgencia

- Cuando se presente la Urgencia avise inmediatamente al coordinador del plan de emergencias y/o al Brigadista de Primeros Auxilios.
- Revise el listado anexo que contiene los nombres y direcciones de centros médicos e IPS que tienen

convenio con la ARL.

- Diríjase al centro médico más cercano del sitio de trabajo.
- Cuando se encuentre estable, comuníquese a la oficina administrativa de la sede / frente del proyecto, para que sea diligenciado el respectivo reporte.
- Recuerde que el listado de centros médicos (IPS con convenios con la ARL.), solo atiende accidentes de trabajo.
- Si se requiere atención médica por enfermedad general o accidente de origen común, éstos son atendidos en las instituciones prestadoras de servicio (IPS) adscritas a la Empresa Promotora de Salud EPS”.
- Atención de primeros auxilios
- Si usted encuentra a un compañero accidentado, préstele los primeros auxilios.
- Si no se siente en capacidad de prestar los primeros auxilios y además evalúa que el accidentado debe ser trasladado a un centro asistencial, comuníquese con su jefe inmediato, y no olvide dar la información completa sobre el estado del accidentado.
- Verifique que el accidentado porte todos los documentos como, Carné de EPS, carné de ARL, cédula de ciudadanía.
- No deje al compañero solo hasta que se le haya definido el trámite completo.
- No permita que personas ajenas a la empresa decidan por usted, permítalo únicamente cuando sean profesionales como médicos, enfermeros, auxiliares de Cruz Roja, Defensa Civil, paramédicos o la policía.
- Comuníquese con el encargado de SSTMA en la empresa.

7.5.2.8 Para el control de incendios y explosión

En el caso de un incendio se debe identificar el escenario expuesto a radiación con el fin de iniciar la evacuación de personal, y la refrigeración de estructuras de acuerdo con la ubicación respecto a la fuente de calor.

En Emergencias por Incendio

- El dimensionamiento del incendio y su proyección debe incluir un análisis de lo siguiente:
- Posibilidades de propagación a otras áreas.
- Recursos requeridos para su control.
- Planificación en el tiempo de las acciones de manejo y control.

En Emergencias por Explosión

- En el caso de que ocurra una explosión se deben analizar los siguientes aspectos para determinar su posible comportamiento:
- Causa de la explosión y acciones para el control y prevención de emergencias asociadas al evento inicial.
- Probabilidad de ocurrencia de nuevas explosiones en escenarios relacionados con el sitio de la emergencia.
- Heridos, lesionados y daños a terceros.

Procedimiento

Al descubrir el fuego, y según sea aplicable:

Se notifica al Coordinador de la emergencia.

- Se pide apoyo en las acciones de control inicial del evento.
- El personal que ha recibido entrenamiento en el uso de extintores, inicia la acción de control, utilizando el extintor más cercano destinado para ello.
- Se desarrollan las acciones que han sido encomendadas a los brigadistas en el plan de emergencias.
- Se esperan instrucciones del Coordinador de la emergencia.
- Si el fuego se sale de control, se evacua el área.

7.5.3 PLAN INFORMATIVO

En la Tabla 128 se muestran los números de emergencia del área de influencia del proyecto, específicamente para la UF8, en caso de requerirse.

Tabla 128 Números de emergencia de la zona

DIRECTORIO TELEFÓNICO SOACHA Y SIBATÉ	
AUTORIDADES LOCALES	
ENTIDAD	NÚMERO TELEFÓNICO DE CONTACTO
Alcaldía de Soacha	7305500
Alcaldía de Sibaté	7250106 ext. 103
Bomberos de Soacha	7326198 - 7827983-5788850
Cuerpo de bomberos Sibaté	5295622- 3108771087
Comando distrito de policía Soacha	7326363 - 7814516 - 7800626
Base Militar INDUMIL	7814800 ext. 112
Dirección Local de Salud	7293933-7293922
AUTORIDADES AMBIENTALES	
ENTIDAD	NÚMERO TELEFÓNICO DE CONTACTO
Autoridad nacional de licencias ambientales - ANLA	018000112998 - PBX 57(1) 2540111
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR Soacha	7818953
OTRAS ENTIDADES DE APOYO	
ENTIDAD	NÚMERO TELEFÓNICO DE CONTACTO
Defensa Civil	144-3173775494 - 3118084430
Transito Accidentes	127-
Dirección Nacional de Prevención de Desastres	3153055361
Acueducto	116
Alumbrado público	7115115
Cruz Roja Soacha	3132616378
Cruz Roja Seccional Cundinamarca	5400502-5400492-3153315290
Gas Natural	164
Distrito 59 del Ejercito	7814752
Base Militar Ciudadela Sucre	7113833 - 7113722
DEPAE	3102331495
CREPAD	4206073-31244778900
Defensa Civil Sibaté	Tel: 7250199-3172756352
HOSPITALES Y CLÍNICAS	
ENTIDAD	NÚMERO TELEFÓNICO DE CONTACTO
Hospital de Soacha	7219226-7219228
E.S.E Municipal de Salud	7293933-7293922
Hospital Mario Gait Yanguas	5978999
Centro de Salud de Sibaté	7250942

DIRECTORIO TELEFÓNICO SOACHA Y SIBATÉ	
POLICÍA	
ESTACIÓN	NÚMERO TELEFÓNICO DE CONTACTO
Inspección de Policía - Sibaté	7250106
Estación de Policía Centro	7320667
Estación de Policía Compartir	7327176
Estación de Policía San Mateo	7320655
Estación Policía Barrio La Despensa	7190444
Inspección de Policía 1a	7810524
Inspección de Policía 2a	7783222
Inspección de Policía 3a	7811300
Inspección de Policía 4a	7763383/75/67
Inspección de Policía 5a	7325410-7320161
Inspección de Policía 6a	7190444
Antisecuestro y antiextorsión	165
Seguridad vial	#767
Antiterrorista	018000-919621
CTI Soacha	7811237-7814138
Circulación y Transito	7261063

8 FORMATOS DEL MANUAL DE INTERVENTORIA

Los formatos del manual de Interventoría que son citados en la Guía Ambiental para proyectos de Infraestructura, no aplican para el presente proyecto por tratarse de un contrato suscrito con la ANI.

9 BIBLIOGRAFIA

Alcaldía municipal de Soacha, 2010. Revisión y ajuste de Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Soacha. Estructura Ecológica en Suelo Urbano. Plano 03 11-2010. Secretaría de Planeación del Municipio de Soacha. 2010.

Aldana, C y C.Chindicue, 2012. Análisis multitemporal Humedales Tierra Blanca y Neuta. Municipio de Soacha, sector Compartir.

Armenta-Porras, G. E. (2013). Análisis detallado del efecto foehn generado por la cordillera Oriental en el alto Magdalena (Huila y Tolima). Bogotá: Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magister en Ciencias - Meteorología, Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 10 de 05 de 2017, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/>: <http://www.bdigital.unal.edu.co/11389/1/194144.2013.pdf>

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental EIA en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles.

Barrera, J. *et. al.* 2010. Manual para la restauración ecológica de los sistemas disturbados del Distrito Capital. Pontificia Universidad Javeriana- Escuela de restauración ecológica. Secretaría Distrital de Medio Ambiente.

CAR, 2011. Humedales del territorio CAR. Consolidación del sistema de humedales de la Jurisdicción CAR. Bogotá, D.C.

CAR, 2006. Humedal de Neuta. Revisión y ajuste de los Planes de Manejo Ambiental de los humedales de Neuta, Tierra Blanca, Laguna de la Herrera y humedal El Yulo de acuerdo con lo establecido en la Resolución 157 de 2004 del MAVDT. Bogotá, D.C. diciembre de 2006.

CAR, 2006. Humedal de Tierra Blanca. Revisión y ajuste de los Planes de Manejo Ambiental de los humedales de Neuta, Tierra Blanca, Laguna de la Herrera y humedal El Yulo de acuerdo con lo establecido en la Resolución 157 de 2004 del MAVDT. Bogotá, D.C. diciembre de 2006.

Jardín Botánico de Bogotá Jose Celestino Mutis, 2009. Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá.

POT Soacha, 2000. Acuerdo No 46 "Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Soacha". Texto definitivo del Proyecto de Acuerdo por medio del cual se aprueba el POT del municipio de Soacha con fundamento en la ley 388 de 1997, su decreto reglamentario 879 de 1998. Diciembre 27 de 2000.

POT Soacha, 2000. Diagnóstico. Documento síntesis. Alcaldía Municipio de Soacha.

Sarmiento, M, *et.al.* 1999. Evaluación del impacto de la contaminación del Embalse del Muña sobre la salud humana. Revista de Salud Pública, Volumen 1 (2), Julio 1999.

Incignares, L. y D. Trujillo, 2015. Relación de contaminación del embalse del Muña, con el turismo en el municipio de Sibaté. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Ciencias de la Comunicación. 2015.

Barbosa-Castillo, C., Ruíz-Delgado, A., García-Quiñones, H., & Gutiérrez, T. D. (2008). Guía ilustrada de plantas destacadas del santuario de vida silvestre Los Besotes, Valledupar, Cesar, Colombia. En J. V. Rodríguez-Mahecha & Márquez W. (eds.). Guía ilustrada de plantas destacadas del santuario de vida silvestre Los Besotes, Valledupar, Cesar, Colombia (1-273). Bogotá: Conservación internacional.

Capetown Invasives. (s.f.). Cape Town's Early Detection and Rapid Response (EDRR) Project. Recuperado el 05 de 05 de 2017, de <http://www.capetowninvasives.org.za/project/terrestrial/species/genista-monspessulana>
Chaparro-R, B. (2003). Reseña de la vegetación en los humedales de la Sabana de Bogotá. En: Los humedales de Bogotá y la Sabana. Volumen I: 71-90. Bogotá: Acueducto de Bogotá-Conservación Internacional-Colombia.

Chaparro-R, B. (2003). Reseña de la vegetación en los humedales de la Sabana de Bogotá. En: Los humedales de Bogotá y la Sabana. Volumen I: 71-90. Bogotá: Acueducto de Bogotá-Conservación Internacional-Colombia.

Cortés-S., S., & Rangel-Ch., J. (2000). Los relictos de vegetación en la sabana de Bogotá y áreas aledañas. En: J. Aguirre-C (ed.) CD Memorias Primer Congreso Colombiano de Botánica. Bogotá, D.C.

Empresas Públicas de Cundinamarca S.A E.S. P (2014) Plan Departamental de Agua de Cundinamarca. Bogotá.

Espinal, T., & Montenegro, E. (1963). Formaciones Vegetales de Colombia, Memoria explicativa sobre el Mapa Ecológico. En T. Espinal, & E. Montenegro, Formaciones Vegetales de Colombia, memoria explicativa sobre el Mapa Ecológico (pág. 201). Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

FAO. (2001). Situación de los Bosques del Mundo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Finol, H. (1971). Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. Revista Forestal Venezolana 14 (21), 29-41.

Fredericksen, T., & Mostacedo, B. (2000). TIPOS DE MUESTREO DE VEGETACION. En F. T. Mostacedo B., Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal (págs. 8-18). Santa Cruz de la Sierra: El País.

Hammer, Ø., Harper, D. A., & Ryan, P. D. (1999-2012). PAST: Paleontological Statics Software Package for Education and Data analysis. Palaeontologia Electronica, vol. 4, issue 1, art. 4, 9pp.

Hosokawa, R. T. (1986). Manejo e economía de florestas. Roma: FAO.

IAvH. (2012). Informe sobre el estado de los recursos naturales renovables y del ambiente, componente de biodiversidad. Bogotá: 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: Instituto de Hidrología y Estudios Ambientales. Bogotá, 72p

IDEAM, IGAC, & CORMAGDALENA. (2008). Mapa de Cobertura de la Tierra Cuenca Magdalena-Cauca: Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia a escala 1:100.000. Bogotá D.C: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi y Corporación Autónoma regional del río Grande de La Magdalena.

IDEAM, IGAC, IAvH, Invermar, I. Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andrés e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C, 276 p. + 37 hojas cartográficas.

Instituto de Estudios Urbanos. (21 de 06 de 2016). Recuperado el 03 de 05 de 2017, de Instituto de Estudios Urbanos - IEU de la Universidad Nacional de Colombia: <http://institutodeestudiosurbanos.info/endatos/0100/0110/0112-hidro/0112149-1.htm>

López-González. (2004). Los árboles y los arbustos de la península ibérica e islas baleares, Tomo I, Segunda edición. Madrid: Grupo Mundi.

Matteucci, S., & Colma, A. (1982). Metodología para el estudio de la Vegetación. Washington D.C: Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos.

Rangel-CH. (2003). El antiguo lago de la Sabana De Bogotá - Su vegetación y su flora en el tiempo. En: Los humedales de Bogotá y la Sabana. Volumen I. Bogotá: Acueducto de Bogotá, Conservación Internacional Colombia.

Rangel-CH., J., & Velázquez, A. (1997). Métodos de estudios de la vegetación. En R.-C. (ed), Diversidad biótica II (págs. 59-87). Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

Rivera-Ospina, D., & Córdoba-García, C. (1998). Guía Ecológica, Parque Natural Chicaque. Bogotá: Jardín Botánico José Celestino Mutis, Programa servicios para la Conservación In-situ.

Rodríguez, N., Armenteras, D., Morales, M., y Romero, M. 2006. Ecosistemas de los Andes Colombianos. (2a ed.). Bogotá, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Schmidt-Mumm, U. (1998), Vegetación acuática y palustre de la sabana de Bogotá y plano del Río Ubaté: Ecología y Taxonomía de la Flora Acuática y Semiacuática. Bogotá, D.C.: Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia.

Van Der Hammen T., Rangel-CH J. O., Cortes S., (2000), "Matorrales y bosques de los cerros occidentales de Chía, Sabana de Bogotá, Colombia". Revista De La Academia Colombiana De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales ISSN: 0370-3908 ed: Universidad Nacional De Colombia Sede Bogota

Martha Patricia Ramírez Pinilla, Mariela Osorno-Muñoz, Jose Vicente Rueda, Adolfo Amézquita, María Cristina Ardila-Robayo. 2004. *Bolitoglossa capitana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e. T59142A11889041. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T59142A11889041.en>. Downloaded on 08 May 2017.

Corporación Autonoma Regional de Cundinamarca. 2010. Actualización del mapa de ruido del municipio de Soacha. Bogotá.

Empresa de Acueducto de Bogotá .2011. Estudio de calidad del aire en la zona de influencia de la PTAR Canoas. Bogotá D.C., Colombia.

El Tiempo. Baja es la calidad del aire en Soacha, dice el Ministerio de Ambiente. Bogotá, Colombia. Sistema de información en línea disponible en <http://www.periodismopublico.com/Baja-es-la-calidad-del-aire-en-Soacha-dice-el-Ministerio-de-Ambiente>

Garcia, P. & Rojas, N. 2016. Análisis del origen de PM₁₀ y PM_{2.5} en Bogotá usando gráficos polares. Bogotá D.C., Colombia.

IGAC - CORPOICA. 2002. Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia. Bogotá D.C., Colombia: IGAC.

IGAC. 2000. Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras Departamento de Cundinamarca. Bogotá D.C., Colombia.

IGAC. 2012. Levantamiento Detallado de Suelos en las Áreas Planas de 14 Municipios de la Sabana de Bogotá. Bogotá D.C.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 541 14 de diciembre de 1994. Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 0472 del 28 de febrero de 2017. Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integra.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Manual de operación de sistemas de vigilancia de la calidad del aire. Bogotá, 2008.

MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 601 del 4 de Enero de 2006. Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.

MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 610 del 24 de Marzo de 2010. "Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006

MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 627 del 7 de Abril del 2006. Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

Medina, M.T.2012. Ccartografía social para evaluar y proponer una solución a los problemas de contaminación del río Soacha. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, 2012.

DANE. (2005). Censo Básico. Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DANE. (2014). Censo Nacional Agropecuario.

DANE. (2017). Gran Encuesta Integrada de Hogares - Mercado Laboral.

DNP. (2017). Fichas de Caracterización Municipal. Departamento Nacional de Planeación.

El Tiempo . (17 de Abril de 2017). La invasión de carriles en Soacha .

<https://www.ani.gov.co/informacion-de-la-ani/quienes-somos>. (s.f.). Obtenido de <https://www.ani.gov.co/informacion-de-la-ani/quienes-somos>

<https://www.anm.gov.co/?q=agencia/mision>. (s.f.). Obtenido de <https://www.anm.gov.co/?q=agencia/mision>.

https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/titulo_minero.pdf. (s.f.). Obtenido de https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/titulo_minero.pdf.

Last Updated : Wed, 2.-0.-0. (s.f.). <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/es/asociaciones-publico-privadas/definicion>. Obtenido de <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/es/asociaciones-publico-privadas/definicion>.

Lozada Isaza, H. (2000). El ordenamiento territorial de Soacha. *Sociedad Geográfica de Colombia*.

Ministerio de Salud . (2015). *ENCUESTA NACIONAL DE SALUD Y DEMOGRAFÍA* . Bogotá.

Porto , J. P., & A. G. (2012). *Definición de biótico* (<http://definicion.de/biotico/>). Obtenido de Definición de biótico (<http://definicion.de/biotico/>).

POT SOACHA. (2011). *Plan de Ordenamiento Territorial* . Soacha .

El Tiempo . (17 de Abril de 2017). La invasión de carriles en Soacha .

<https://www.ani.gov.co/informacion-de-la-ani/quienes-somos>. (s.f.). Obtenido de <https://www.ani.gov.co/informacion-de-la-ani/quienes-somos>

<https://www.anm.gov.co/?q=agencia/mision>. (s.f.). Obtenido de <https://www.anm.gov.co/?q=agencia/mision>.

https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/titulo_minero.pdf. (s.f.). Obtenido de https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/titulo_minero.pdf.

IAVH. (2004). *Identificación de especies de fauna y flora amenazadas y listado de especies de aves que cumplen criterios para Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS), en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca* . Bogota: IAVH.

Last Updated : Wed, 2.-0.-0. (s.f.). <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/es/asociaciones-publico-privadas/definicion>. Obtenido de <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/es/asociaciones-publico-privadas/definicion>.

Lozada Isaza, H. (2000). El ordenamiento territorial de Soacha. *Sociedad Geográfica de Colombia*.

Ministerio de Salud . (2015). *ENCUESTA NACIONAL DE SALUD Y DEMOGRAFÍA* . Bogotá.

Porto , J. P., & A. G. (2012). *Definición de biótico* (<http://definicion.de/biotico/>). Obtenido de Definición de biótico (<http://definicion.de/biotico/>).

- POT SOACHA. (2011). *Plan de Ordenamiento Territorial* . Soacha .
- El Tiempo . (17 de Abril de 2017). La invasión de carriles en Soacha .
<https://definicion.mx/educacion-vial/>. (s.f.).
<https://twenergy.com/a/que-es-un-plan-de-gestion-ambiental>. (s.f.).
<https://www.ani.gov.co/informacion-de-la-ani/quienes-somos>. (s.f.). Obtenido de <https://www.ani.gov.co/informacion-de-la-ani/quienes-somos>: <https://www.ani.gov.co/informacion-de-la-ani/quienes-somos>
- <https://www.anm.gov.co/?q=agencia/mision>. (s.f.). Obtenido de <https://www.anm.gov.co/?q=agencia/mision>.
- https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/titulo_minero.pdf. (s.f.). Obtenido de https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/titulo_minero.pdf.
- IAVH. (2004). *Identificación de especies de fauna y flora amenazadas y listado de especies de aves que cumplen criterios para Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS), en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca* . Bogota: IAVH.
- Last Updated : Wed, 2.-0.-0. (s.f.). <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/es/asociaciones-publico-privadas/definicion>. Obtenido de <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/es/asociaciones-publico-privadas/definicion>.
- Lozada Isaza, H. (2000). El ordenamiento territorial de Soacha. *Sociedad Geográfica de Colombia*.
- Ministerio de Salud . (2015). *ENCUESTA NACIONAL DE SALUD Y DEMOGRAFÍA* . Bogotá.
- Porto , J. P., & A. G. (2012). *Definición de biótico* (<http://definicion.de/biotico/>). Obtenido de Definición de biótico (<http://definicion.de/biotico/>).
- POT SOACHA. (2011). *Plan de Ordenamiento Territorial* . Soacha .

BIBLIOGRAFÍA FAUNA

- Holdridge, R. L. (1967). Ecología basada en zonas de vida. En H. L. R., Ecología basada en zonas de vida. IICA.
- Franco et al 2009. Especies focales de aves de Cundinamarca: estrategias para la conservación. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Bogotá D. C., Colombia. 144 p
- Chaparro-Herrera, S. y D. Ochoa (eds). 2015. Aves de los Humedales de Bogotá, Aportes para su Conservación. Asociación Bogotana de Ornitología -ABO-. Bogotá D. C., Colombia. 92 p.
- Secretaria de ambiente.2009. Plan de manejo ambiental del Parque Ecologico Humedal Tibanica. Secretaria de Ambiente Bogotá D.C.
- CAR. 2013. Evaluación del diagnóstico, prospectiva y formulación de Cuenca hidrográfica del Río Bogotá. Secretaria de Ambiente Bogota D.C
- Cortes, J. (2011). *Stenocercus trachycephalus* Duméril, 1851 (Squamata: Sauria: Tropicuridae) in a disturbed area in Villa de Leyva, Boyacá. *Herpetology Notes*, 391-393.
- Gehring, & Swihart. (2004). HOME RANGE AND MOVEMENTS OF LONG-TAILED WEASELS IN A LANDSCAPE FRAGMENTED BY AGRICULTURE. *Journal of Mammalogy*, 79-86.

- IAVH. (2004). *Identificación de especies de fauna y flora amenazadas y listado de especies de aves que cumplen criterios para Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS), en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca*. Bogota: IAVH.
- Paternina, F. (2012). ATRACTUS CRASSICAUDATUS, LA SERPIENTE SABANERA. *UN*, págs. 1-13.
- Skelly-David, & al. (2006). Urbanization and disease in amphibians. En C. Ray, & C. Sharon, *Disease Ecology* (págs. 153-167). New York: Oxford.
- Weber, & al. (2003). Novel mechanism for high-altitude adaptation in hemoglobin of the Andean frog *Telmatobius peruvianus*. *American Journal of Physiology*, 1-28.
- Lynch J. y J. Rengifo. 2001. Guía de Anfibios y Reptiles de Bogotá y sus alrededores. Alcaldía Mayor de Bogotá. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA). Bogotá, Colombia. P. 30
- Kasso-Geda, & Balakrishnan. (2013). Ecological and Economic Importance of Bats (Order Chiroptera). *ISRN Biodiversity*.
- Moralez-Silva, & Lama, N. D. (2014). Colonization of Brazil by the cattle egret (*Bubulcus ibis*) revealed by mitochondrial DNA. *NeoBiota*, 49-63.
- Vagner, & Pizo. (2005). Foraging behavior of tyrant flycatchers (AVES, TYRANIDAE) Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 1072-1077.
- Heyer, W. R. (1994). Grabaciones de cantos de anuros. Pp. 275-277 In: W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.C. Hayek y M. S. Foster (eds.). *Measuring and Monitoring Biological Diversity*. Smithsonian Institution Press, Washington, 364 pp.
- Angulo et al (2006). Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N.º 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 298 ppm
- Frost (2017). Amphibian web <<http://amphibiaweb.org>> University of California, Berkeley, CA, USA. Accessed May 2017
- Acosta & Cuartas (2017). Lista de los Anfibios de Colombia: Referencia en línea (28 mayo de 2017). Página web accesible en <http://www.batrachia.com>; Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia.
- Uetz (2017) The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, accessed (10 May 2017)
- Don & Page (editors). 2005. *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference* (3rd ed). Web site (<https://www.departments.bucknell.edu/biology/resources/msw3/>)
- Lepage (2017). Avibase. Web site (<https://avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp?lang=EN>) Accessed 10 May 2017
- UICN (2017) The UICN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/> Accessed 10 May 2017
- CITES (2017) Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. <https://www.cites.org/> Acceso 10 de mayo de 2017
- Bird International (2016) *Elanus leucurus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22695036A93486216. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22695036A93486216.en>. Downloaded on 29 May 2017.
- Arzuza et al (2008) Conservación de las aves acuáticas en Colombia. *Conservación Colombiana* 6:1-72. Junio 2008

Solari, & al. (2013). Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología Neotropical*, 301-365

Franco, & al. (2009). *Especies focales de aves de Cundinamarca*. Bogota: IAVH.

MADS. (2014). *Resolucion 192 de 2014*. Bogota: MADS.

Espinal, T., & Montenegro, E. (1963). Formaciones Vegetales de Colombia, Memoria explicativa sobre el Mapa Ecológico. En T. Espinal, & E. Montenegro, *Formaciones Vegetales de Colombia, memoria explicativa sobre el Mapa Ecológico* (pág. 201). Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Acosta, & Galvis. (2000). Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. *Biota colombiana*, 289-319.

10 ANEXOS

- Anexo A COMPONENTE FÍSICO
- Anexo B COMPONENTE BIÓTICO
- Anexo C COMPONENTE SOCIOECONÓMICO
- Anexo D MATRIZ DE IMPACTOS
- Anexo E CRONOGRAMA
- Anexo F CARTOGRAFÍA
- Anexo G PERMISOS AMBIENTALES
- Anexo H PRESUPUESTO