



Agencia Nacional de  
Infraestructura



**CONCESIÓN RUTA DEL CACAO  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN  
CORREDOR VIAL BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA – YONDO**

**CONTRATO DE CONCESIÓN APP 013 DE 2015**

**CONSULTORÍA COLOMBIANA S.A.**

**11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

**BOGOTÁ**

**SEPTIEMBRE 2016**

**AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA**

**CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE ASOCIACIÓN PÚBLICO**

**11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN  
CORREDOR VIAL BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA –YONDO**

**LISTA DE DISTRIBUCIÓN**

DEPENDENCIA	No. DE COPIAS
INTERVENTORÍA	ORIGINAL
CONCESIONARIO	COPIA

**ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN**

Título Documento		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN CORREDOR VIAL BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA –YONDO	
Documento No.		AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA CÓDIGO CONCESIÓN- CONTRATO -ESPECIALIDAD- VERSIÓN	
<b>A P R O B A C I Ó N</b>	<b>Número de Revisión</b>		
	Responsables por elaboración	NOMBRE	
		FIRMA	
		MAT:	
		FECHA	
	Responsable por revisión y aprobación	NOMBRE	
		FIRMA	
		MAT:	
FECHA			

**AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA**

**CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE ASOCIACIÓN PÚBLICO**

**11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

**CONCESIÓN RUTA DEL CACAO  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN  
PROYECTO BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA –YONDO**

**CONTROL DE MODIFICACIÓN DEL DOCUMENTO**

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES

**AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA**

**CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE ASOCIACIÓN PÚBLICO**

**11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

**CONCESIÓN RUTA DEL CACAO  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN  
PROYECTO BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA –YONDO**

**TABLA DE CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
11. PLANES Y PROGRAMAS.....	1
11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	1
11.1.1 Programas de Manejo Ambiental.....	1
11.1.1.1 Medio Abiótico.....	1
11.1.1.2 Medio Biótico.....	93
11.1.1.3 Medio Socioeconómico y cultural.....	166

**AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA**

**CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE ASOCIACIÓN PÚBLICO**

**11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

**CONCESIÓN RUTA DEL CACAO  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN  
PROYECTO BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA –YONDO**

**ÍNDICE DE TABLAS**

	<b>Pág.</b>
Tabla 11.1 Listado de programas y fichas de manejo para el medio abiótico.....	1
Tabla 11.2 Identificación de sitios de taludes Proyecto .....	5
Tabla 11.3 Listado de ZODMES propuestos.....	9
Tabla 11.4 Identificación sitios inestables .....	15
Tabla 11.5 taludes de corte de alturas significativas .....	16
Tabla 11.6 Localización de campamentos y sitios de acopio de materiales .....	23
Tabla 11.7 Localización de plantas de trituración, concreto y asfalto .....	31
Tabla 11.8 Plantas propuestas para la utilización en el Proyecto.....	31
Tabla 11.9 Puntos de vertimiento de aguas de infiltración de Túneles - Construcción .....	50
Tabla 11.10 Obras de construcción en intersección con cuerpos de agua.....	56
Tabla 11.11 Alternativas de reducción de residuos sólidos .....	75
Tabla 11.12 Tipo de canecas para la dispersión de residuos solidos.....	76
Tabla 11.13 Niveles máximos de intensidad de sonido permitidos en los ambientes de establecimientos educativos .....	83
Tabla 11.14 Listado de programas y fichas de manejo para el componente biótico .....	93
Tabla 11.15 Listado de especies en categorías de amenaza.....	104
Tabla 11.16 Volumen promedio en cada ecosistema natural .....	107
Tabla 11.17 Número de individuos y Volumen en los ecosistemas transformados .....	107
Tabla 11.18 Número de individuos y Volumen en los ecosistemas transformados .....	108
Tabla 11.19 epífitas y terrestres vasculares registradas en el área de estudio.....	119
Tabla 11.20 Sitios de instalación de señalización de fauna silvestre en el área de estudio .....	131
Tabla 11.21 Listado de especies con valor ornamental para el establecimiento de líneas arboladas .....	141
Tabla 11.22 Ecosistemas diferentes a los naturales y seminaturales objeto de compensación.....	146
Tabla 11.23 Sitios de adecuación de estructuras de drenaje para el paso de fauna silvestre.....	156
Tabla 11.24 Vértices de las áreas de construcción y adaptación de los pasos de fauna	157
Tabla 11.25 Áreas protegidas y ecosistemas sensibles presentes en el área del proyecto .....	159

Tabla 11.26 Coberturas naturales presentes en los DRMI.....	160
Tabla 11.27 Coberturas naturales presentes en los DRMI, por municipio .....	161
Tabla 11.28 Resumen de fichas del Plan de Gestión Social .....	166
Tabla 11.29 Propuesta plan de medios.....	182
Tabla 11.30 Lugares de mayor referencia comunitaria .....	199
Tabla 11.31 Puentes peatonales .....	203
Tabla 11.32 Relación de planteles educativos hallados dentro del área de influencia....	204
Tabla 11.33 Unidades territoriales que disponen de sistema comunitario .....	212
Tabla 11.34 Afectación de la infraestructura de servicios públicos.....	212
Tabla 11.35 Infraestructura social que se verá afectada .....	213
Tabla 11.36 Establecimientos educativos aferentes al corredor.....	218

**AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA**

**CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE ASOCIACIÓN PÚBLICO**

**11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

**CONCESIÓN RUTA DEL CACAO  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN  
PROYECTO BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA –YONDO**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

	<b>Pág.</b>
Figura 11.1 Diseño tipo de ZODMES propuesto .....	11
Figura 11.2 Esquema transversal de conformación de un ZODME .....	11
Figura 11.3 Esquema general de un soil nailing.....	18
Figura 11.4 Esquema general de un anclaje activo.....	18
Figura 11.5 Diseño de protección de polvorín .....	36
Figura 11.6 SST y señalización polvorín .....	37
Figura 11.7 Unidades sanitarias portátiles .....	48
Figura 11.8 Planta -Desarenador para tratamiento primario.....	49
Figura 11.9 Perfil - Desarenador para tratamiento primario .....	49
Figura 11.10 Obras de construcción en intersecciones con cuerpos de agua .....	57
Figura 11.11 Sistema de subdrenaje típico .....	60
Figura 11.12 Filtro de subdrenaje típico .....	61
Figura 11.13 Esquema en planta de piscina desarenadora.....	61
Figura 11.14 esquema conceptual .....	69
Figura 11.15 Generalidades de las actividades a realizar en el manejo de residuos sólidos domésticos e industriales .....	73
Figura 11.16 Tipo de motosierra apropiada para la tala de árboles. Modelo MS 200 .....	108
Figura 11.17 Esquema general de aprovechamiento forestal .....	109
Figura 11.18 Señalización vial para fauna .....	131
Figura 11.19 Señal preventiva de sitio de importancia faunística .....	136
Figura 11.20 Señalización vial para fauna .....	136
Figura 11.21 Diseño de Box culvert para su utilización como paso de fauna. A. forma incorrecta, B-1 Forma convencional de diseño; B-2 Diseño propuesto.....	155
Figura 11.22 Alcantarillado adecuado para paso de fauna. ....	155
Figura 11.23 Señalización .....	160
Figura 11.24 Localización de los polígonos con vegetación natural dentro del DRMI San Silvestre UF2. ....	163
Figura 11.25 Localización de los polígonos con vegetación natural dentro del DRMI Yarigües UF4.....	164

## AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

### CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE ASOCIACIÓN PÚBLICO

#### 11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

#### CONCESIÓN RUTA DEL CACAO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN PROYECTO BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA –YONDO

#### ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	<b>Pág.</b>
Fotografía 11.1 Vista de una zanja de coronación y un dren de penetración .....	3
Fotografía 11.2 Vista de proceso de hidrosiembra.....	4
Fotografía 11.3 Vista de proceso de hidrosiembra.....	4
Fotografía 11.4 Vista de proceso de talud protegido por concreto lanzado .....	5
Fotografía 11.5 Vista de un talud empradizado.....	12
Fotografía 11.6 Vista de un muro de gaviones vía .....	18
Fotografía 11.7 Vista de construcción de un muro de concreto a borde de vía .....	19
Fotografía 11.8 Vista de un muro de concreto a borde de vía.....	19
Fotografía 11.9 Esquema de muros reforzados con geosintéticos.....	20
Fotografía 11.10 Vista de un descole de un sistema de cunetas colocadas en un corte vial .....	21
Fotografía 11.11 Barrera viva de swinglea o limón ornamental de cerca .....	83
Fotografía 11.12 Formación de pila de compostaje con escombros vegetales .....	98
Fotografía 11.13 Disposición de residuos vegetales .....	98
Fotografía 11.14 Proceso de escarificación mecánica del suelo .....	99
Fotografía 11.15 Árbol de guayacán sobre cerca en zona rural de San Vicente de Chucurí .....	141
Fotografía 11.16 Modelo de cerca de alambre para aislamiento de áreas . .....	147
Fotografía 11.17 Modelo de restauración mediante enriquecimiento de áreas en sucesión natural.....	149
Fotografía 11.18 Ejemplo de mantenimiento de la cobertura vegetal en la construcción de un viaducto.....	157

## 11. PLANES Y PROGRAMAS

### 11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

#### 11.1.1 Programas de Manejo Ambiental

El Decreto 2041 de 2014, por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales, define al Plan de Manejo Ambiental (PMA) como "el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad" (MADS, 2014).

De conformidad con los Términos de Referencia para la elaboración de estudios de Impacto Ambiental para los proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos, M-M-INA-02, en el presente capítulo se presentan las acciones de manejo que tienen como fin prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos significativos generados durante las etapas para la construcción y operación del corredor vial Bucaramanga – Barrancabermeja.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es el resultado de relacionar la Evaluación de Impactos Ambientales (Capítulo 8. Evaluación Ambiental) con respecto a la caracterización ambiental del área donde se desarrollarán las actividades del Proyecto.

Este Plan de Manejo Ambiental (PMA) se estructura, a partir de la evaluación ambiental, en programas y subprogramas, presentando el conjunto detallado de medidas y actividades orientadas a prevenir, mitigar, corregir, y compensar los impactos atribuibles al Proyecto, Cada una de las fichas de manejo responde a los impactos que en su evaluación ambiental arrojaron las ponderaciones más elevadas.

#### 11.1.1.1 Medio Abiótico

Las fichas de manejo para el medio abiótico (Tabla 11.1) se han formulado con el fin de dar respuesta a los impactos ambientales potenciales a generarse sobre la geología, geomorfología, hidrogeología, calidad del agua y del aire en el área de influencia del Proyecto, como que se indica a continuación:

**Tabla 11.1 Listado de programas y fichas de manejo para el medio abiótico**

Código	Nombre de la ficha
<b>Programas de conservación del recurso suelo</b>	
PMF-01	Conservación y restauración de la estabilidad geotécnica
PMF-02	Manejo y disposición de materiales de excavación sobrante y de demoliciones
PMF-03	Manejo de taludes
PMF-04	Manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos e instalaciones temporales y sitios de acopio temporal

Código	Nombre de la ficha
PMF-05	Manejo ambiental de talleres de mantenimiento, uso de equipos, maquinaria y manejo de combustibles y lubricantes.
PMF-06	Manejo de plantas de trituración, concreto y asfalto
PMF-07	Manejo de explosivos y ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto
PMF-08	Manejo paisajístico
<b>Programa de manejo del recurso hídrico</b>	
Código	Nombre de la ficha
PMF-09	Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales
PMF-10	Manejo de cruces de cuerpos de agua
PMF-11	Manejo de aguas superficiales
PMF-12	Manejo de aguas subterráneas
PMF-13	Manejo de las aguas de infiltración de los túneles
<b>Programa de manejo de Construcción</b>	
Código	Nombre de la ficha
PMF-14	Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales
<b>Programa de manejo del recurso aire</b>	
Código	Nombre de la ficha
PMF-15	Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido
<b>Programa de manejo para el control de la accidentalidad y adecuación de vías de acceso</b>	
Código	Nombre de la ficha
PMF-16	Control de la accidentalidad vial y cambios en la salud pública durante la etapa constructiva
PMF-17	Manejo ambiental para la adecuación y entrega final de las vías que serán utilizadas para la construcción del proyecto

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

- **Programas de conservación del recurso suelo**
  - **PMF-01 - Conservación y restauración de la estabilidad geotécnica**

PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO					
Código:	PMF-01	Nombre:	Conservación y restauración de la estabilidad geotécnica		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para garantizar la estabilidad de los taludes a largo plazo, se requiere conformar medidas protección de los mismos, complementarias a las obras de estabilización de protección; lo anterior, bajo condiciones que causen un impacto ambiental mínimo.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar el 100% de las medidas de protección de los taludes generados o que hayan sido afectados por las actividades del Proyecto</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN		CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación de vías de acceso</li> <li>- Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio</li> <li>- Desmonte, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes</li> </ul>			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	

PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-01	Nombre:	Conservación y restauración de la estabilidad geotécnica
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obras de estabilidad geotécnica y estabilidad de taludes</li> <li>- Excavaciones, cortes, rellenos y compactación</li> <li>- Construcción de obras de drenaje</li> <li>- Recuperación de áreas intervenidas</li> <li>- Obras de estabilización geotécnica</li> <li>- Portales de entrada y salida</li> <li>- Excavaciones por Perforación y voladura</li> <li>- Instalación de soporte, impermeabilización y revestimiento</li> <li>- Manejo de aguas</li> </ul>	Prevención	X
		Mitigación	X
<b>IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación y /o activación de procesos denudativos</li> <li>- Cambios en las características de los suelos</li> <li>- Cambio en el uso del suelo</li> </ul>	Corrección	X
		Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En los taludes de corte de la vía con alturas mayores a 10 m de altura.</li> <li>- Taludes con procesos erosivos identificados a lo largo del corredor de la vía que vayan a ser intervenidos por construcción de la vía o que afecten la vía existente.</li> <li>- Cortes de taludes en las unidades funcionales 5, 6, 7 8 y 9, en las cuales se identificaron zonas de susceptibilidad a procesos de remoción en masa moderada, alta y muy alta.</li> <li>- Sitios de campamento y zonas de acopio de materiales como áreas temporales como los talleres de mantenimiento de la maquinaria y equipos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal que trabajará en el Proyecto</li> <li>- Comunidad del área del proyecto y de municipios aledaños</li> <li>- Usuarios de la vía</li> </ul>	
ACCIONES A EJECUTAR			
<p>A continuación se presentan las medidas de protección de los taludes:</p> <p>➤ <b>Implementación de obras de drenaje complementarias</b></p> <p>Se contempla la construcción de obras de drenaje complementarias, con el fin de captar, conducir y evacuar de manera eficiente las aguas lluvias y de esta manera controlar la presión de poros en los taludes. Dichas obras corresponde a la construcción de drenes horizontales o de penetración, lloraderos, zanjas de coronación, filtros tipo francés, entre otros (Fotografía 11.1)</p>			
<b>Fotografía 11.1 Vista de una zanja de coronación y un dren de penetración</b>			

**PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO**

**Código:** PMF-01

**Nombre:** Conservación y restauración de la estabilidad geotécnica



Fuente: Consultoría Colombiana, S.A., 2015.

➤ **Implementación de obras de protección de taludes**

Con el fin de proteger los taludes ante la acción externa del agua (erosión), principalmente, se prevé la implementación de medidas de protección de taludes de acuerdo con las recomendaciones consignadas en el estudio geotécnico; en general, dichas medidas son las siguientes:

- Empradización: Terminada la configuración de los cortes, se prevé realizar la empradización y revegetalización con especies herbáceas o por medio de técnicas de hidrosiembra (Fotografía 11.2).

**Fotografía 11.2 Vista de proceso de hidrosiembra**



Fuente: Consultoría Colombiana, S.A., 2015.

- Mantos sintéticos o fibras naturales. permanentes: En los sitios indicados en el estudio geotécnico, algunas de las áreas tratadas con hidrosiembra, se prevé la colocación de mantos sintéticos que protegen la vegetación (Fotografía 11.3).

**Fotografía 11.3 Vista de proceso de hidrosiembra**

**PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO**

Código: PMF-01      Nombre: Conservación y restauración de la estabilidad geotécnica



Fuente: Consultoría Colombiana, S.A., 2015.

- Concreto lanzado: En los áreas indicadas en el estudio geotécnico, se prevé la colocación de concreto lanzado, que consiste en lanzar concreto de características específicas a grandes velocidades en forma neumática sobre los taludes para estabilizarlos; generalmente, son medidas complementarias a obras de estabilización tales como anclajes o soil nailing (Fotografía 11.4).

**Fotografía 11.4 Vista de proceso de talud protegido por concreto lanzado**



Fuente: Consultoría Colombiana, S.A., 2016.

Las medidas de protección y de drenaje se deberán implementar en los siguientes taludes y de acuerdo a lo establecido por los diseños detallados del ingeniero geotecnista:

**Tabla 11.2 Identificación de sitios de taludes Proyecto**

UF	PK Inicio	PK Fin	H max
3	3700	3920	25
4	2980	3440	13

PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO						
Código:	PMF-01	Nombre:	Conservación y restauración de la estabilidad geotécnica			
			73900	74030	35	
			74350	74540	38	
			74700	74830	10	
			74880	74990	15	
			75210	75350	28	
			75460	75550	9	
			75710	75790	18	
			76160	76230	12	
			76260	76590	12	
			76940	77080	10	
			77150	77200	10	
			77670	77770	15	
			77950	78150	13	
			78550	78740	15	
			79080	79150	15	
			79210	79270	14	
			81730	81790	11	
			82020	82310	23	
			82510	82570	11	
			83090	83300	18	
			83430	83600	12	
			83940	84050	9	
			84270	84470	18	
			84690	84900	18	
			85050	85310	35	
			85360	85490	25	
			85600	85880	26	
			86200	86250	19	
			86530	86770	29	
			86890	87180	42	
			88400	88420	10	
		5				
		6	3180	3320	20	
			4.320	4.460	17	
			4.500	4.580	33	
			4.670	4.830	22	
			4.970	5.510	26	
			5.590	6.310	38	
			6.400	6.580	28	
		7				
		8	100.540	100.880	13	

PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO						
Código:	PMF-01	Nombre:	Conservación y restauración de la estabilidad geotécnica			
			101.460	101.520	10	
			102.950	103.080	30	
			99.450	99.530	6	
			100.320	100.370	8	
			100.470	100.810	24	
			100.000	100.550	45	
			100.560	102.230	45	
	9		107580	107660	15	
			107760	107920	21	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
Capacitación al personal que participe en el proyecto, sobre el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental, específicamente sobre las actividades de esta ficha, donde se enfatice en la importancia del uso de obras de protección de taludes de corte.	Ingenieros Civiles Residentes Ingenieros Ambientales Ingenieros Geotecnistas Personal calificado para la ejecución de los trabajos
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesión Ruta de Cacao	Interventoría

#### CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA			
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Implementación de obras de drenaje complementarias.										
Implementación de obras de protección de taludes										
Capacitación al personal sobre cumplimiento de medidas de manejo ambiental										

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

#### COSTOS ESTIMADOS

ACCIONES	COSTOS
Implementación de obras de drenaje complementarias.	Los costos relacionados con las obras para la conservación y restauración de la estabilidad geotécnica, incluyendo la compra de los predios, el levantamiento topográfico del sitio, están incluidos en el presupuesto total del Proyecto.
Implementación de obras de protección de taludes	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

#### INDICADORES

PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-01	Nombre:	Conservación y restauración de la estabilidad geotécnica
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(N° de taludes estabilizados geotécnicamente/ N° de taludes identificados que requieren obras de estabilización)*100	Trimestral	(Fotografía, Registros de inspección de campo)	Excelente=90-100% Bueno = 75 – 89% Regular = 50 -74% Deficiente >50%

– **PMF-02 - Manejo y disposición de materiales de excavación sobrante y de demoliciones**

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-02	Nombre:	Manejo y disposición de materiales de excavación sobrante y demoliciones
OBJETIVOS		META	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con las normas legales vigentes y con las medidas y acciones de manejo ambiental que se implementarán durante la construcción de las Zonas de Disposición de Material Sobrante de Excavación (ZODME).</li> <li>Dar un correcto manejo técnico y ambiental a las Zonas de Disposición de Material Sobrante de Excavación (ZODME).</li> <li>Optimizar los procedimientos de manejo, transporte y disposición final de los materiales para minimizar los impactos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar cumplimiento al 100% de las medidas de manejo establecidas y a la normatividad aplicable.</li> <li>Manejo adecuado en el 100% de los sitios para disposición de material sobrante de excavación.</li> <li>Garantizar la recuperación paisajística, geomorfológica y ambiental una vez culminadas las labores de disposición en todos los sitios utilizados para disposición de material sobrante de excavación.</li> </ul>	
ETAPA DEL PROYECTO			
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión predial y negociación de servidumbre</li> <li>Adecuación de vías de acceso</li> <li>Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos</li> <li>Materialización y replanteo (Topografía)</li> <li>Construcción de obras de drenaje</li> <li>Desmonte, descapote, demoliciones y remoción de sobrantes</li> <li>Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes</li> <li>Excavación y retiro de material</li> <li>Excavaciones, cortes, rellenos y compactación</li> <li>Limpieza final</li> </ul>	TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
		Prevencción	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modificación de la cobertura vegetal</li> <li>Generación y /o activación de procesos denudativos</li> <li>Cambios en las características de los suelos</li> <li>Cambio en el uso del suelo</li> </ul>	Mitigación	X
		Corrección	X
		Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Sitios de ZODMES y vías de acceso		<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal del Proyecto</li> <li>Comunidad del área del Proyecto y de municipios aledaños</li> <li>Propietarios de los predios donde se ubicarán ZODMES</li> </ul>	
ACCIONES A EJECUTAR			

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO**

**Código:** PMF-02 **Nombre:** Manejo y disposición de materiales de excavación sobrante y demoliciones

- **Características de los tipos de residuos**

El Proyecto generara básicamente dos tipos de residuos de obra que serán dispuestos en la ZODMES establecidos para tal fin:

**Material sobrante de excavación:** Material arcilloso, rocoso o granular proveniente de las excavaciones y que no cumple con las especificaciones técnicas para ser utilizado como material en las obras de construcción. Dentro de este tipo de material, se contemplan los provenientes de los deslizamientos y/o derrumbes que se presente a lo largo del corredor vial.

**Escombros:** Los residuos de demoliciones de estructuras existentes, constituidos por tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, metales, ladrillos, cristales, restos de pavimento asfálticos, materiales refractarios, plásticos, yesos y maderas. Pueden ser aprovechables siempre y cuando no estén contaminados.

- **Identificación de ZODMES propuestos**

La Concesión contempla la adecuación de 19 sitios para el funcionamiento de las Zonas de Disposición de Materiales de Excavación y Sobrante – ZODMES a lo largo del Proyecto. Ver Tabla 11.3.

**Tabla 11.3 Listado de ZODMES propuestos**

ID	UF	Abscisa	ZODME	Vereda	Municipio	Norte	Este	Área Ha	Capacidad m3
1	2	K10+500	ZK10+550 (A)	Zarzal la Y	Barrancabermeja	1270911.52	1034464.58	1.33	79,600
2	2	K10+500	ZK10+550 (B)	Zarzal la Y	Barrancabermeja	1270723.72	1034420.50	1.45	47,200
3	2	K11+500	ZK11+500 (A)	Zarzal la Y	Barrancabermeja	1270774.17	1035337.86	1.13	13,400
4	2	K11+500	ZK11+500 (B)	Zarzal la Y	Barrancabermeja	1270661.45	1035429.61	4.36	358,000
5	2	K16+500	Z31T3	Zarzal 40	Barrancabermeja	1274557.72	1038607.53	6.39	1,242,300
6	2	K21+500	Z29T3	Zarzal La Gloria	Barrancabermeja	1276757.30	1042865.95	4.50	724,700
7	3-4	K2+000	Z26T4	La Lizama II	San Vicente de Chucurí	1281163.67	1059319.10	2.46	299,100
8	3-4	K5+000	Z24T4	Casa de Barro (La Putana)	Betulia	1280301.22	1062063.98	1.89	202,700
9	3-4	K14+000	Z21T4	La Putana Sector Tienda Nueva	Betulia	1277769.94	1070079.50	1.28	122,200
10	5	K77+000	Z19T5	Marta	Girón	1280297.56	1072812.80	5.14	778,400
11	5	K78+000	Z18T5 (1)	Marta	Girón	1280981.48	1074136.60	9.95	1,572,650
12	5	K78+000	Z18T5 (2)	Marta	Girón	1280970.04	1074418.61	2.76	252,150
13	5	K85+000	Z15T5	San Silvestre	Lebrija	1286003.77	1077473.97	12.80	1,103,800
14	5	K86+500	Z14T5	La Girona	Lebrija	1287321.85	1078392.45	3.48	301,000
15	7	K96+000	Z13T5	El Líbano	Lebrija	1285153.78	1085709.88	4.03	639,900
16	7	K95+000	Z12T5	El Libano	Lebrija	1286657.21	1086147.17	9.41	1,937,900
17	8	K104+000	ZBrisas	Angelinos Bajo	Lebrija	1286021.50	1088283.26	2.75	192,600
18	9	k107+000	Z4T6	La Cuchilla	Lebrija	1281502.41	1087356.38	0.83	62,300
19	9	k107+000	Z3T6	La Cuchilla	Lebrija	1281624.56	1087836.93	2.60	291,200
20	9	k107+000	Z2T6	La Cuchilla	Lebrija	1281786.78	1087760.97	1.00	62,400
21	9	k113+500	Z5T6 (1)	Santo	Lebrija	1278597.11	1092059.82	3.60	517,100

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO									
Código:	PMF-02		Nombre:	Manejo y disposición de materiales de excavación sobrante y demoliciones					
				Domingo					
22	9	k113+500	Z5T6 (2)	Santo Domingo	Lebrija	1278590.36	1092275.37	1.79	223,800
<b>TOTAL</b>								<b>84.92</b>	<b>11,024,400</b>

Fuete: Fuente: Concesión Rutas del Cacao. 2016

- **Estudios y diseños de las ZODMES**

El alcance de los estudios y diseños de ZODMES incluye la totalidad de las actividades tendientes a definir la viabilidad técnica de los sitios, los parámetros de diseño y las recomendaciones geotécnicas para la construcción de estos sitios.

Para la ejecución del estudio se realizaron entre otras las siguientes actividades:

- Recopilación de información disponible en lo que hace referencia a estudios anteriores en sitios cercanos.
- Visita a los sitios en donde se identificaron todos los aspectos que inciden directa e indirectamente en el proyecto, se identificaron los predios de construcciones vecinas y se analizaron características tales como: topografía, pendientes, humedad del suelo superficial, presencia de rocas en la superficie, evidencias de erosión y/o formación de cárcavas, drenaje, vegetación, entre otras.
- Análisis de la caracterización geológica y geomorfológica de los sitios.
- Ejecución de sondeos a percusión con recuperación de muestras.
- Realización de ensayos de laboratorio de mecánica de suelos para definir las propiedades de los materiales.
- Análisis geotécnicos de estabilidad de los taludes proyectados para la construcción de los ZODMES.
- Elaboración de un informe que incluye las recomendaciones para la construcción de los ZODMES y las memorias de análisis.
- Elaboración de planos de obras requeridas para la construcción de los ZODMES.

La exploración geotécnica se considera suficiente para el diseño y construcción de los ZODMES; sin embargo, al construir el proyecto pueden encontrarse algunas condiciones diferentes, las cuales no fueron detectadas en el momento de la realización del estudio.

Por la razón anterior, es importante que un Ingeniero Geotecnista revise durante la construcción de los ZODMES si las hipótesis del estudio corresponden a las encontradas en campo.

A continuación se presentan las medidas para el correcto manejo de los ZODMES propuestos para el Proyecto:

- **Delimitación del área de ZODME**

De forma preliminar se realiza la delimitación e identificación de linderos del ZODME mediante estacas georeferenciadas con el fin de establecer de manera precisa el área que se utilizara y se acordara con el propietario del terreno.

- **Negociación de predios para construcción de ZODMES y manejo de los mismos**

Antes de iniciar la construcción de la ZODMES, se debe garantizar que la negociación de los predios previstos para tal fin se encuentre realizada y protocolizada por parte de la Concesión.

- **Reutilización de los materiales de excavación**

Los materiales provenientes de la excavación provenientes de los cortes laterales o de conformación de la vía que presenten buenas características para uso en la construcción de la vía Barrancabermeja - Lebrija, se seleccionaran y se dispondrán en aquellos tramos de vía que requieran de rellenos. Si los materiales son aptos geotécnicamente se dispondrán en aquellos sitios de obra que lo requieran. En lo posible no se tendrán sitios temporales de disposición, debido a que la doble manipulación de estos elementos podría degradar el material.

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO**

**Código:** PMF-02      **Nombre:** Manejo y disposición de materiales de excavación sobrante y demoliciones

- **Características del área de la ZODME**

La concesión contemplo zonas de baja pendiente, con cobertura vegetal de pastos limpio, sitios can características de estabilidad geotécnica buenas, sin interrumpir drenajes permanentes y conservando los 30m reglamentarios de los cauces y los 100 m de los manantiales, quedando lo suficientemente alejado de los cuerpos de agua, para asegurar que en ningún momento el nivel de las aguas altas, sobrepase la cota más baja de los materiales colocados en el depósito.

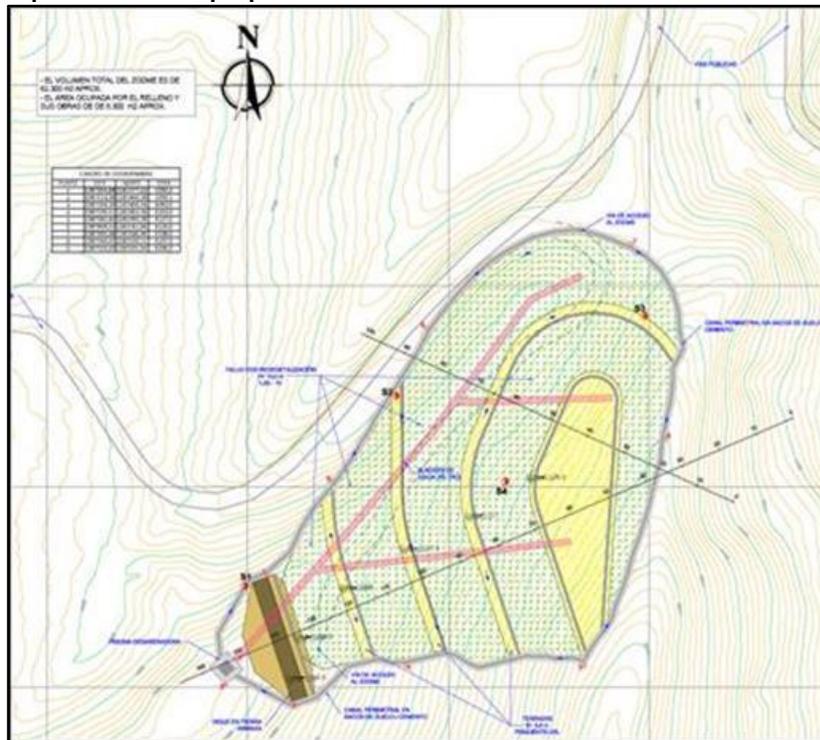
- **Confinamiento de los materiales dispuestos**

Los materiales colocados en las ZODMES se dispondrán en capas homogéneas las cuales configuraran un perfil trapezoidal perimetral que garantice buenas condiciones de estabilidad e impidiendo que el material sea arrastrado por acción de la escorrentía. De acuerdo con los descrito en los diseños que se anexan en el presente estudio ambiental. La maquinaria requerida para esta actividad será bulldozer, retroexcavadora y compactador.

- **Manejo de taludes**

En este caso se propone la conformación de la ZODME con taludes 2.0H:1.0V o mayores de acuerdo con el estudio y diseños detallados presentados como anexo del presente estudio ambiental. Ver Figura 11.1 y Figura 11.2

**Figura 11.1 Diseño tipo de ZODMES propuesto**

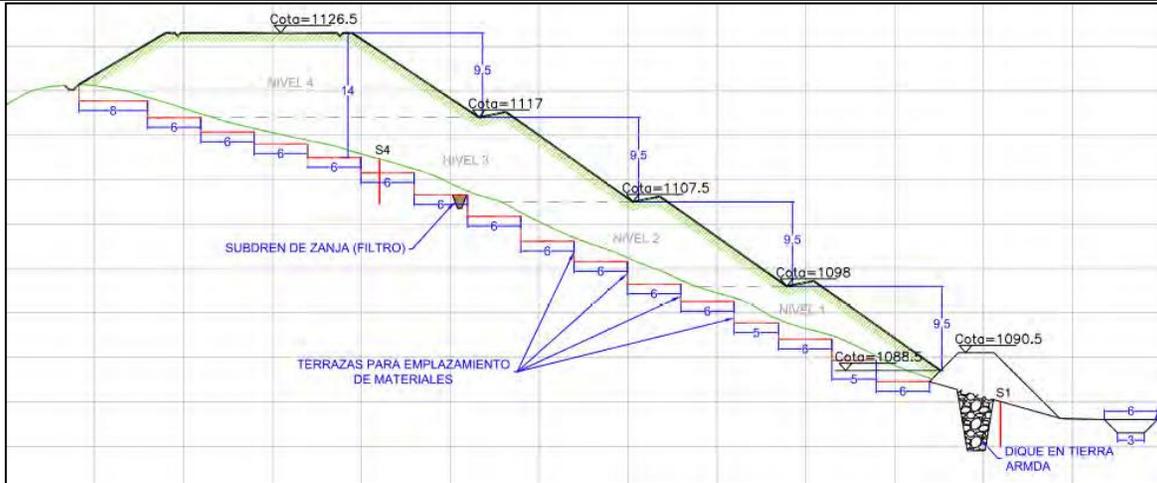


Fuete: Fuente: Concesión Rutas del Cacao. 2016

**Figura 11.2 Esquema transversal de conformación de un ZODME**

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO**

<b>Código:</b> PMF-02	<b>Nombre:</b> Manejo y disposición de materiales de excavación sobrante y demoliciones
-----------------------	---



Fuente: Fuente: Concesión Rutas del Cacao. 2016

- **Empradización y revegetalización**

Terminada la configuración de la ZODME, se prevé realizar la empradización y revegetalización con especies herbáceas. Igualmente se realizará una empradización en las zonas bajas aledañas a la ZODME; esta acción es indispensable, para que la vegetación actúe como protección del terreno ante el impacto de las gotas de lluvia, elimina excesos de humedad y ayuda a confinar el suelo. Ver Fotografía 11.5

En cuanto a la empradización de las áreas planas o de baja pendiente, para los sitios en que el material orgánico proveniente del descapote no sea suficiente, solamente se dispondrá una capa de suelo orgánico, esperando que germinen las gramíneas por regeneración natural; también se podrán utilizar semillas, dependiendo de las características del suelo.

Para el control de la escorrentía se debe prever la realización de canales perimetrales, para recolectar las aguas de escorrentía, conduciéndolas de forma adecuada a las fuentes de drenaje naturales o a los descoles de la vía.

**Fotografía 11.5 Vista de un talud empradizado**



Fuente: Consultoría Colombiana. S.A., 2015

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO										
Código:	PMF-02	Nombre:	Manejo y disposición de materiales de excavación sobrante y demoliciones							
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Desmonte y descapote</b></li> </ul> <p>Estas actividades deben seguir los lineamientos especificados en la Ficha PMB-01 Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote, incluida dentro del Programa de manejo del medio biótico.</p>										
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Recolección y el transporte de estos materiales</b></li> </ul> <p>Cuando se realice por vías públicas en operación o en cercanías de centros poblados debe cumplir con lo establecido en la Resolución 541/94 o la que la modifique, además de los siguientes requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En los sitios de recolección de material sobrante de excavación y/o escombros no se permitirá la presencia de residuos; se debe asegurar la limpieza total y permanente de los sitios de recolección.</li> <li>- En caso de caída de residuos durante la recolección, es deber del recolector realizar inmediatamente la limpieza correspondiente.</li> <li>- No se permite el almacenamiento temporal de material sobrante de excavación en zonas de circulación peatonal y/o vehicular, éste debe ser recogido en un periodo no superior a 24 horas cuando el frente de obra se encuentre en zonas urbanas o en la cabecera del centro poblado.</li> <li>- No se permiten actividades de cargue, descargue o almacenamiento temporal de material sobrante de excavación en zonas verdes, arborizadas, reservas naturales, áreas de recreación, parques, rondas de ríos, quebradas, humedales o cualquier otro cuerpo de agua.</li> <li>- El transporte de material se deberá realizar por vías autorizadas para el tránsito de volquetas sencillas, dobletrouques o tractomulas y en el horario permitido por la autoridad competente.</li> <li>- Las vías tanto para acceder a los predios donde se dispondrá, así como las vías internas dentro de estos, debe estar señalizado y preverse un plan de recuperación y mantenimiento de estas vías que evite su daño por el impacto sobre estas por el tráfico de volquetas y maquinaria.</li> <li>- Se debe prever las señalizaciones y medidas de seguridad (velocidad de rodamiento, sitios de parqueo y horarios) para mitigar el impacto por el aumento del tránsito de vehículos pesados en las vías de acceso.</li> </ul>										
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS					PERSONAL REQUERIDO					
Capacitación al personal que participe en el Proyecto, sobre el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental.					Ingenieros Civiles Residentes Ingenieros Ambientales Conductores Operadores de Maquinaria Pesada					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN					RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Ruta de Cacao					Interventoría					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA			
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Negociación de predios para construcción de ZODMES.										
Reutilización de los materiales de excavación.										
Medidas para el confinamiento de los materiales dispuestos.										
Medidas a implementar en el proceso adecuación de los ZODMES.										

*Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)*

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO**

<b>Código:</b>	PMF-02	<b>Nombre:</b>	Manejo y disposición de materiales de excavación sobrante y demoliciones
----------------	--------	----------------	--

**COSTOS ESTIMADOS**

Los costos relacionados con la adecuada disposición de materiales sobrantes de excavación en los sitios seleccionados y autorizados (ZODME), incluye el levantamiento topográfico del sitio, de manejo de escorrentía, obras de estabilización y confinamiento están incluidos en el presupuesto total del Proyecto

A continuación se presentan otros costos para los profesionales que estarían involucrados dentro de las actividades del presente programa.

ACCIONES	COSTOS
Profesionales gestión ambiental y social (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, otros), Incluye factor prestacional.	\$ 319.200.000
Transporte	\$ 10.000.000
Papelería	\$ 1.500.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$330.700.000</b>

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

**INDICADORES**

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Volumen de material sobrante dispuesto en ZODME/ Volumen de material sobrante generado) x 100	Mensual	Actas de disposición Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
(Volumen de material transportado adecuadamente / Volumen total de material transportado) x100	Mensual	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
(Volumen de material de excavación reutilizado / Volumen de material de excavación generado por el proyecto.) x 100	Mensual	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50

– **PMF-03 - Manejo de taludes**

**PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO**

<b>Código:</b>	PMF-03	<b>Nombre:</b>	Manejo de Taludes
----------------	--------	----------------	-------------------

OBJETIVOS	META
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer las obras, medidas y actividades requeridas para la conformación y estabilización de taludes que se generen durante la etapa de construcción de la vía, en los derechos de vía y en la ZODME.</li> <li>Evitar o mitigar procesos erosivos, de remoción en masa y de inestabilidad en los taludes de corte y relleno durante la etapa de construcción de la vía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conformar adecuadamente el 100 % de los taludes generados o que hayan sido afectados por las actividades del Proyecto</li> </ul>

**ETAPA DEL PROYECTO**

PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO					
Código:	PMF-03	Nombre:	Manejo de Taludes		
PRECONSTRUCCIÓN		CONSTRUCCIÓN		X	OPERACIÓN
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación de vías de acceso</li> <li>- Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio</li> <li>- Desmonte, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes</li> <li>- Obras de estabilidad geotécnica y estabilidad de taludes</li> <li>- Excavaciones, cortes, rellenos y compactación</li> <li>- Construcción de obras de drenaje</li> <li>- Recuperación de áreas intervenidas</li> <li>- Obras de estabilización geotécnica</li> <li>- Portales de entrada y salida</li> <li>- Excavaciones por Perforación y voladura</li> <li>- Instalación de soporte, impermeabilización y revestimiento</li> <li>- Manejo de aguas</li> </ul>	TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR		Prevenición	X
				Mitigación	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación y /o activación de procesos denudativos</li> <li>- Cambios en las características de los suelos</li> <li>- Cambio en el uso del suelo</li> </ul>			Corrección	X
				Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En los taludes de corte de la vía con alturas mayores a 10 m de altura.</li> <li>- Sitios inestables identificados a lo largo del corredor de la vía que vayan a ser intervenidos por construcción de la vía o que afecten la vía existente.</li> <li>- Cortes de taludes en las unidades funcionales 5, 6, 7 8 y 9, en las cuales se identificaron zonas de susceptibilidad a procesos de remoción en masa moderada, alta y muy alta.</li> <li>- Rellenos y terraplenes en zonas de alta pendiente.</li> </ul>			Personal que del Proyecto Comunidad del área del proyecto y de municipios aledaños		
ACCIONES A EJECUTAR					
<p>A continuación se presentan las medidas para el manejo de taludes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desmonte y descapote</li> </ul> <p>Para la construcción de la vía, es necesario realizar desmonte y descapote, teniendo en cuenta los lineamientos especificados en la Ficha Manejo PMB-01 remoción de cobertura vegetal y descapote, incluida dentro del Programa de manejo del suelo del medio biótico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estabilización de taludes de corte y de relleno</li> </ul> <p>Para el manejo de los taludes se debe tener en cuenta la naturaleza y homogeneidad de los materiales constitutivos, los cuales son básicos para plantear y definir el problema de la estabilidad de un talud en cualquiera de sus múltiples aspectos.</p> <p>Durante la caracterización geotécnica del corredor se identificaron los siguientes sitios inestables que deberán ser manejados:</p>					
<b>Tabla 11.4 Identificación sitios inestables</b>					
#	UF	ABSCISA	DESCRIPCIÓN		

PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO				
Código:	PMF-03	Nombre:	Manejo de Taludes	
1	4	K15+300 A K15+400 - CALZADA DERECHO	En el tramo de la abscisa K15+300 a la K15+400 se observan procesos de reptación en el terreno, se observan varios escarpes de falla y algunas obras de contención al costado derecho de la vía como muros de gaviones.	
2	4	K17+100 A K17+200 - AMBOS COSTADOS	En el tramo de la abscisa K17+100 a la K17+200 se observan procesos de reptación en el terreno a ambos costados de la vía existente, se observan varios escarpes de falla y algunas obras de contención al costado izquierdo de la vía que han presentado falla.	
3	7	K96+350 A K96+450 - CALZADA DERECHA	Talud rocoso muy fracturado, se presenta falla en el terraplén de la vía de acceso y fallas planares en el talud rocoso. Talud ubicado a 200 m de la vía nueva.	
4	8	K99+900 A K99+930 - CALZADA IZQUIERDA	Talud rocoso muy fracturado, se presentan flujo de detritos y caídas de rocas.	
5	8	K101+400 A K101+460 - AMBAS CALZADAS	En el tramo K101+400 a K101+460 de la unidad funcional 8 se presenta un depósito coluvial el cual está reptando generando deformaciones en la estructura de pavimento.	
6	8	K101+940 A K101+990 - CALZADA DERECHA	Talud de 30 m de altura aproximadamente en el cual se presentan fallas planares del material rocoso debido a que el corte de la vía está a favor de la pendiente de buzamiento de la estratificación, se observa evidencias de actividad.	
7	8	K102+330 A K102+400 - CALZADA DERECHA	En el tramo del K102+330 al K102+400 hay un talud rocoso el cual presenta caída de bloques y flujo de detritos, debido a que el corte de la vía está a favor del buzamiento de la estratificación de la roca.	
8	8	K102+880 A K102+930 - CALZADA DERECHA	En el tramo K102+880 a K102+930 se presentan movimiento en las laderas tipo reptación debido al buzamiento de la roca que favorece el desplazamiento lento del suelo residual.	
9	8	K104+430 A K104+480 - CALZADA DERECHA	Deslizamiento tipo rotacional progresivo que afecta una parte de la calzada existente.	

Fuente: Consultoría Colombiana, S.A., 2016.

Se pueden identificar otros sitios inestables durante la fase de pre-construcción que deberán ser estabilizados igualmente. También es válido utilizar otras medidas de estabilización de mayor complejidad tipo pilotes siempre que estén justificadas con un diseño detallado.

Los taludes de corte de alturas significativas identificados que requieren este tipo de obras son:

**Tabla 11.5 taludes de corte de alturas significativas**

UF	PK Inicio	PK Fin	H máx.
3	2300	2600	25
4	16280	16840	11
	17500	17660	10
	17860	17950	15
	2220	2580	35

PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO					
Código:	PMF-03	Nombre:	Manejo de Taludes		
			3500	3960	36
			5220	5520	15
			5540	5820	16
		5	79450	79760	34
			80100	80710	32
			80990	81630	45
			87290	87430	48
			87470	87730	29
			88000	88170	29
			88310	88380	42
		7	0	240	12
			1.060	1.180	21
			3.400	3.490	26
			3.820	3.990	12
			6.780	6.930	45
		8	98.920	99.170	35
			99.230	99.380	14
			99.600	100.270	21
		9	108820	109140	15
			113280	113460	16
			113540	113740	18
			115580	115840	17
			107960	108300	17
			108360	108460	17
			111900	112240	23
			114640	115280	22
			115340	115700	21
116840	117160	19			

Fuente: Consultoría Colombiana, S.A., 2016.

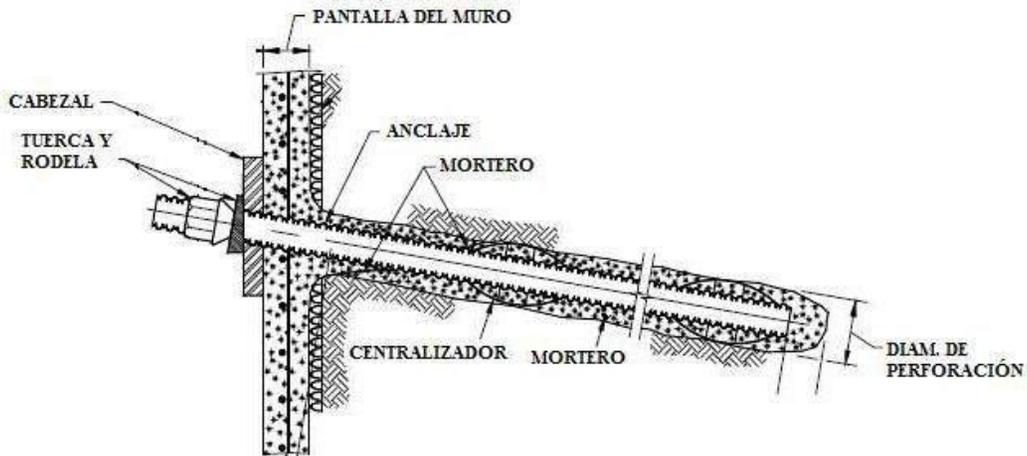
Para garantizar la estabilidad de los taludes; se deben realizar los estudios y diseños y/o cálculos estructurales de manera que todos los taludes de corte o relleno sean geotécnicamente estables, lo anterior, de acuerdo con el estudio geotécnico. Para el caso de los taludes de corte, se prevé la construcción de obras de estabilización, tales como:

- Sistemas pasivos: Corresponden a pernos, clavos (soil nailing) y micropilotes que son inclusiones pasivas de refuerzo de acero con lechada de cemento, colocadas dentro de una masa de suelo o roca, con el objeto de mejorar su estabilidad Figura 11.3.

**PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO**

Código:	PMF-03	Nombre:	Manejo de Taludes
---------	--------	---------	-------------------

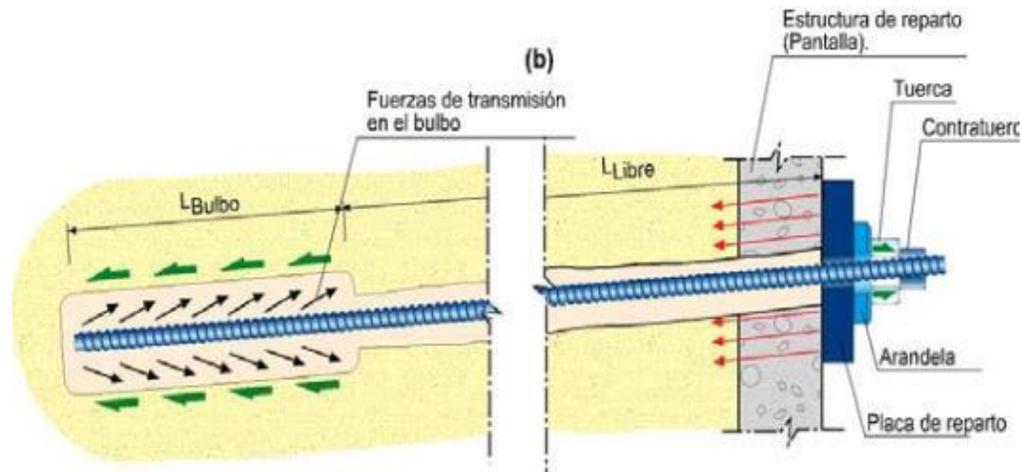
Figura 11.3 Esquema general de un soil nailing



Fuente: <http://estructu-cp513.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/11/partes.jpg?w=500>

- *Sistemas activos.* Dentro de este tipo de sistemas se destacan los anclajes, los cuales son elementos diseñados para aplicar una fuerza de contención al terreno, y se construyen mediante una perforación en la que se vierte o inyecta un concreto para dejar un bulbo de anclaje más allá del bloque de roca o suelo a sostener y, posteriormente, se instalan cables de tensionamiento; una vez se ha concluido la instalación de estos materiales y se ha producido el endurecimiento del concreto, se procede a tensionar los cables hasta la carga de diseño especificada, la cual debe ser suficiente para sostener el bloque de roca a estabilizar Figura 11.4.

Figura 11.4 Esquema general de un anclaje activo



Fuente: <http://www.indigoconstrucciones.com/wp-content/uploads/2015/04/Anclajes2.jpg>

- *Estructuras de contención:* En general, estas estructuras corresponden a muros en gaviones, que son diseñadas con base en estudios geotécnicos puntuales y específicos.

Fotografía 11.6 Vista de un muro de gaviones vía

**PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO**

<b>Código:</b> PMF-03	<b>Nombre:</b> Manejo de Taludes
-----------------------	----------------------------------



Fuente: Consultoría Colombiana, S.A., 2016.

- Para el caso de los rellenos, se prevé la construcción de: terraplenes sin estructura de contención o con muros en concreto (ya sea a borde de vía o en la pata del relleno); ó muro con suelo reforzado con geosintéticos.

**Fotografía 11.7 Vista de construcción de un muro de concreto a borde de vía**



Fuente: Consultoría Colombiana, S.A., 2016.

**Fotografía 11.8 Vista de un muro de concreto a borde de vía**

**PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO**

<b>Código:</b> PMF-03	<b>Nombre:</b> Manejo de Taludes
-----------------------	----------------------------------



Fuente: Consultoría Colombiana, S.A., 2016.

**Fotografía 11.9 Esquema de muros reforzados con geosintéticos**



Fuente. <http://www.jorgealvahurtado.com/files/Muros%20y%20Taludes%20con%20Geosinteticos.pdf>

- Obras de control de escorrentía

Se contempla la construcción de alcantarillas, box coulvert, desagües y descoles, con el fin de manejar adecuadamente las aguas de escorrentía y evitar la desestabilización de los taludes realizados a lo largo de la vía. Adicionalmente, en la base de los sitios de corte se tiene prevista la construcción de una cuneta que recolecte las aguas del talud la cual conducirán las aguas a alcantarillas cercanas que recolectarán las aguas y las conducirá hasta un canal de descole.

**PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO**

Código: PMF-03      Nombre: Manejo de Taludes

Fotografía 11.10 Vista de un descole de un sistema de cunetas colocadas en un corte vial



Fuente: Consultoría Colombiana. S.A., 2016.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
Capacitación al personal que participe en el proyecto, sobre el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental, específicamente sobre las actividades especificadas en esta ficha, donde se enfatice en la importancia del uso de obras de estabilización.	Ingenieros Residentes Ingenieros Ambientales Ingenieros Geotecnistas Personal calificado para la ejecución de los trabajos Operadores de Maquinaria Pesada
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesión Ruta de Cacao	Interventoría

**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA			
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Desmante y descapote.										
Medidas para la estabilización de taludes de corte y relleno.										
Implementación de obras para el control de escorrentía.										

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

**COSTOS ESTIMADOS**

PROGRAMA DE MANEJO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO SUELO									
Código:	PMF-03	Nombre:	Manejo de Taludes						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACCIONES</th> <th>COSTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desmante y descapote.</td> <td rowspan="3">Los costos relacionados con las obras para el manejo de los taludes, incluyendo la compra de los predios, el levantamiento topográfico del sitio, están incluidos en el presupuesto total del Proyecto.</td> </tr> <tr> <td>Medidas para la estabilización de taludes de corte y relleno.</td> </tr> <tr> <td>Implementación de obras para el control de escorrentía.</td> </tr> </tbody> </table>		ACCIONES	COSTOS	Desmante y descapote.	Los costos relacionados con las obras para el manejo de los taludes, incluyendo la compra de los predios, el levantamiento topográfico del sitio, están incluidos en el presupuesto total del Proyecto.	Medidas para la estabilización de taludes de corte y relleno.	Implementación de obras para el control de escorrentía.		
ACCIONES	COSTOS								
Desmante y descapote.	Los costos relacionados con las obras para el manejo de los taludes, incluyendo la compra de los predios, el levantamiento topográfico del sitio, están incluidos en el presupuesto total del Proyecto.								
Medidas para la estabilización de taludes de corte y relleno.									
Implementación de obras para el control de escorrentía.									
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>									
INDICADORES									
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador						
(N° de taludes estabilizados geotécnicamente/ N° de taludes identificados que requieren obras de estabilización)*100	Trimestral	(Fotografía, Registros de campo)	Excelente=90-100% Bueno = 75 – 89% Regular = 50 -74% Deficiente >50%						
(N° de obras de control de escorrentía identificadas/ N° total de obras de control de escorrentía construidas)*100	Trimestral	(Fotografía, Registros de campo.)							

– **PMF 04 - Manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos e instalaciones temporales y sitios de acopio temporal**

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO					
Código:	PMF-04	Nombre:	Manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos e instalaciones temporales y sitios de acopio temporal		
OBJETIVOS			META		
<p>Establecer las medidas para minimizar los impactos generados por la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de los sitios de campamentos y demás instalaciones temporales que contemplan el proyecto vial Barrancabermeja - Lebrija</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución del 100 % de las medidas propuestas para el correcto manejo de los campamentos y demás instalaciones temporales.</li> <li>Realizar una inspección mensual de las medidas de manejo previstas para la infraestructura de apoyo y en caso de requerir la ejecución de medidas adicionales.</li> <li>Dejar las zonas utilizadas para la instalación de campamentos y áreas temporales, en las condiciones acordadas con los propietarios de los predios.</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio</li> <li>Desmante, descapote, demoliciones y remoción de sobrantes</li> <li>Excavaciones, cortes, rellenos y compactación</li> </ul>			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO																																																																							
Código:	PMF-04	Nombre:	Manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos e instalaciones temporales y sitios de acopio temporal																																																																				
	-	Recuperación de áreas intervenidas	Prevenición	X																																																																			
			Mitigación	X																																																																			
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	-	Generación y/o activación de procesos denudativos Cambios en la calidad de agua del acuífero Cambios en las características de los suelos Generación de conflictos con la comunidad	Corrección	X																																																																			
			Compensación																																																																				
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN BENEFICIADA																																																																			
En las zonas donde se instalarán campamentos permanentes, instalaciones temporales y los sitios de acopio del proyecto.				Población de las comunidades del Área de Influencia del proyecto. Trabajadores del proyecto																																																																			
ACCIONES A EJECUTAR																																																																							
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Instalación de campamentos e instalaciones temporales</b></li> </ul> <p>La concesión tiene previstos la instalación de siete (7) sitios temporales de campamento y acopio de material incluidos dentro de la misma área a lo largo del Proyecto, principalmente en los municipios de Betulia y Lebrija (Santander). Estarán ubicados tal como se muestra en la Tabla 11.6. Estos campamentos servirán como centro de operaciones principales para cada una de las unidades funcionales (2 a la 9) de forma que cumpla con los requerimientos y tiempos establecidos en la construcción de las diferentes obras que conforman el Proyecto vial.</p> <p><b>Tabla 11.6 Localización de campamentos y sitios de acopio de materiales</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>UF</th> <th>Abscisa</th> <th>Nombre</th> <th>Este</th> <th>Norte</th> <th>Vereda</th> <th>Municipio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3-4</td> <td>K16+000</td> <td>Oficina y campamento La Playita</td> <td>1071862.00</td> <td>1278031.80</td> <td>La Playa</td> <td>Betulia</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td>K88+480</td> <td>Oficina y campamento portal túnel La Paz (1)</td> <td>1079579.18</td> <td>1288393.76</td> <td>La Girona</td> <td>Lebrija</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>K91+600</td> <td>Oficina y campamento portal túnel La Paz (2)</td> <td>1082576.63</td> <td>1287034.16</td> <td>El Cristal</td> <td>Lebrija</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>7</td> <td>K92+000</td> <td>Oficina y campamento sector Río Sucio</td> <td>1083034.29</td> <td>1286741.33</td> <td>El Cristal</td> <td>Lebrija</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>7</td> <td>K92+500</td> <td>Oficina y campamento portal túnel La Sorda (1)</td> <td>1083631.15</td> <td>1286443.27</td> <td>El Líbano</td> <td>Lebrija</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td>k95+000</td> <td>Oficina y campamento portal túnel La Sorda (2)</td> <td>1085704.29</td> <td>1285614.24</td> <td>El Líbano</td> <td>Lebrija</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>9</td> <td>K116+500</td> <td>Oficina Lebrija</td> <td>1094188.08</td> <td>1278534.19</td> <td>Barrio Granjas de Campo Alegre</td> <td>Lebrija</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Concesión Rutas del Cacao. 2016</p> <p>Estos sitios de campamento temporal, tendrán planteado la captación de agua y manejo de los vertimientos de acuerdo con las fichas PMF-12 y PMF-09 respectivamente.</p> <p>Para establecer estos sitios temporales que funcionaran durante la etapa de construcción de la vía se tuvieron en cuenta las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los campamentos fueron localizados cerca de la zona donde se estarán llevando a cabo los trabajos obra, y distanciados de las rondas de corrientes de agua (cauces menores), y de sitios inestables. Es</li> <li>Se construirán las obras necesarias para el manejo de las aguas de escorrentía, como canales recolectores perimetrales y descoles (ver ficha PMF-01: Conservación y restauración de la estabilidad geotécnica).</li> </ul>								ID	UF	Abscisa	Nombre	Este	Norte	Vereda	Municipio	1	3-4	K16+000	Oficina y campamento La Playita	1071862.00	1278031.80	La Playa	Betulia	2	6	K88+480	Oficina y campamento portal túnel La Paz (1)	1079579.18	1288393.76	La Girona	Lebrija	3	6	K91+600	Oficina y campamento portal túnel La Paz (2)	1082576.63	1287034.16	El Cristal	Lebrija	4	7	K92+000	Oficina y campamento sector Río Sucio	1083034.29	1286741.33	El Cristal	Lebrija	5	7	K92+500	Oficina y campamento portal túnel La Sorda (1)	1083631.15	1286443.27	El Líbano	Lebrija	6	7	k95+000	Oficina y campamento portal túnel La Sorda (2)	1085704.29	1285614.24	El Líbano	Lebrija	7	9	K116+500	Oficina Lebrija	1094188.08	1278534.19	Barrio Granjas de Campo Alegre	Lebrija
ID	UF	Abscisa	Nombre	Este	Norte	Vereda	Municipio																																																																
1	3-4	K16+000	Oficina y campamento La Playita	1071862.00	1278031.80	La Playa	Betulia																																																																
2	6	K88+480	Oficina y campamento portal túnel La Paz (1)	1079579.18	1288393.76	La Girona	Lebrija																																																																
3	6	K91+600	Oficina y campamento portal túnel La Paz (2)	1082576.63	1287034.16	El Cristal	Lebrija																																																																
4	7	K92+000	Oficina y campamento sector Río Sucio	1083034.29	1286741.33	El Cristal	Lebrija																																																																
5	7	K92+500	Oficina y campamento portal túnel La Sorda (1)	1083631.15	1286443.27	El Líbano	Lebrija																																																																
6	7	k95+000	Oficina y campamento portal túnel La Sorda (2)	1085704.29	1285614.24	El Líbano	Lebrija																																																																
7	9	K116+500	Oficina Lebrija	1094188.08	1278534.19	Barrio Granjas de Campo Alegre	Lebrija																																																																

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-04	Nombre:	Manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos e instalaciones temporales y sitios de acopio temporal
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El descapote se realizará sólo en el área estrictamente necesaria para la construcción de la infraestructura asociada. El material retirado será utilizado para cubrir, en lo posible, zonas erosionadas aledañas al sitio (ver ficha PMB-01: Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote).</li> <li>- Los cortes de terreno, rellenos y remoción de la vegetación existente, serán los estrictamente necesarios. Antes de la instalación se deberá realizar un registro fotográfico para que se tenga un reconocimiento de las áreas antes de la intervención y así poder recuperarlas una vez finalizado el Proyecto. En caso que el predio para la instalación del campamento sea alquilado se debe realizar un acta de vecindad y el acuerdo previo con el propietario.</li> <li>- El manejo de residuos líquidos ocasionado durante la instalación de esta infraestructura, seguirá lo propuesto en la Ficha PMF-09 (Manejo de residuos líquidos) planteado en el presente estudio.</li> <li>- El manejo de los residuos sólidos ocasionado durante la instalación de esta infraestructura, seguirá las medidas establecidas en la Ficha PMF-10 (Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales) propuestas en el presente PMA. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Funcionamiento del campamento e instalaciones temporales</b></li> </ul> </li> <li>- Durante el funcionamiento de los campamentos, se prevé la generación de residuos líquidos y sólidos, cuyo manejo se encuentra establecido en el presente PMA (Fichas PMF- 09 y PMF – 10, respectivamente).</li> <li>- Estos sitios estarán señalizados en su totalidad, diferenciando cada una de las áreas internas según los diseños aprobados; deberán tener señales tales como salidas de emergencia, ubicación de extintores, almacén, uso de elementos de protección personal y todas aquellas que se requieran para la prevención de accidentes.</li> </ul> <p>Los campamentos contarán con equipos para control de incendios – extintores –. El número de estos deberá ser determinado por el área a proteger y el tipo de extintor será de acuerdo a la clase de fuego que se pueda generar; deberán estar ubicados en sitios estratégicos, señalizados y a la altura adecuada. Se contará con material de primeros auxilios tal como botiquín (según el programa de Higiene y Salud Ocupacional de la concesión), camilla fija con soporte, colchoneta, almohada pequeña, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se contará con unidades sanitarias en los frentes de obra y campamentos; una por cada quince trabajadores, diferenciadas por sexos y dotadas de todos los elementos necesarios de aseo personal. Igualmente se contará con una ducha para casos de emergencia. Siguiendo lo estipulado en Ficha PMF-09 (Manejo de residuos líquidos).</li> <li>- Se ejecutará el programa de Higiene y Salud Ocupacional de la Concesión.</li> <li>- En cuanto a los sitios temporales de acopio de los diferentes materiales de construcción, estos cumplirán con las medidas establecidas en la Ficha PMF – 05 (Manejo ambiental de talleres de mantenimiento, uso de equipos, maquinaria y manejo de combustibles y lubricantes) y la Ficha PMF – 13 (Manejo de aguas superficiales). <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desmantelamiento de los campamentos e instalaciones temporales</b></li> </ul> </li> </ul> <p>En el caso que la infraestructura que conforman los campamentos pueda servir para personas naturales y/o jurídicas, se acordará de manera oficial si las instalaciones puedan ser cedidas, en cuyo caso no serán desmontadas y/o desmanteladas y se entregarán para la administración, previa aprobación explícita de las partes y la autoridad ambiental.</p> <p>En caso de no llegar a un acuerdo en cuanto a la cesión de la infraestructura, se desmantelarán los campamentos e instalaciones temporales (tanto industriales como habitacionales), y se recuperará la zona intervenida para dejarla igual o en mejores condiciones a como se encontraban inicialmente.</p> <p>Todas aquellas obras de infraestructura o redes de servicio usadas deberán ser desmontadas. Si en algún momento la comunidad o autoridad local solicita que las instalaciones sean donadas al municipio, esto tendrá que ser aprobado por</p>			

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO											
<b>Código:</b>	PMF-04	<b>Nombre:</b>	Manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos e instalaciones temporales y sitios de acopio temporal								
la autoridad ambiental. También se podrá evaluar su utilización en otros Proyectos.											
En complemento a lo anterior, se deberá consultar el capítulo 11.4 (Plan desmantelamiento y abandono) del presente EIA.											
Se deberán retirar de las áreas usadas todos los materiales que potencialmente representen peligro en manos no aptas para el manejo del elemento, como canecas metálicas, elementos metálicos o líquidos corrosivos Se aplica las fichas de manejo PMF-09 y PMF-10.											
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO					
Charlas de inducción diaria, de 5 minutos antes de empezar actividades de educación ambiental. Talleres de educación ambiental.						Residentes ambientales Inspectores ambientales					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Ruta de Cacao						Interventoría					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Instalación de campamentos e instalaciones temporales											
Funcionamiento del campamento e instalaciones temporales											
Desmantelamiento de los campamentos e instalaciones temporales											
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>											
COSTOS ESTIMADOS											
Los costos relacionados con la construcción de los campamentos y sitios de acopio temporal, incluyendo actividades de desmonte, descapote, cortes, construcción de sistemas de tratamiento previo al vertimiento para los residuos líquidos, las obras de control de escorrentía, y el manejo de los residuos sólidos, ya se han contemplado en el presupuesto general del Proyecto.											
A continuación se muestra el presupuesto para el personal requerido.											
ACCIONES							COSTOS				
Profesionales Gestión socio ambiental (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, otros), Incluye factor prestacional.							\$ 441.600.000				
Transporte							\$ 10.000.000				
Papelería							\$ 1.500.000				
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 453.100.000</b>				
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>											
INDICADORES											

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-04	Nombre:	Manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos e instalaciones temporales y sitios de acopio temporal
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Nº de actas de cierre a satisfacción / Nº de sitios temporales instalados) x100	Fin del proyecto	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Nº de permisos ambientales presentados para el funcionamiento de los campamentos / Nº permisos ambientales requeridos) x 100	Mensual	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50

– **PMF-05 - Manejo ambiental de talleres de mantenimiento, uso de equipos, maquinaria y manejo de combustibles y lubricantes**

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO					
Código:	PMF-05	Nombre:	Manejo ambiental de talleres de mantenimiento, uso de equipos, maquinaria y manejo de combustibles y lubricantes		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir las acciones para el manejo ambiental del uso de equipos de construcción en el sitio de obra y de acopio temporal.</li> <li>Definir el manejo ambiental de los talleres de mantenimiento.</li> <li>Definir el manejo de combustibles y lubricantes y áreas de almacenamiento de estos.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución del 100 % de las acciones diseñadas para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de talleres de mantenimiento, uso de equipos, maquinaria y manejo de combustibles y lubricantes.</li> <li>Realizar mínimo una inspección mensual a la infraestructura implementada para el manejo adecuado de equipos de construcción, talleres y combustible.</li> <li>El 100% de las zonas utilizadas para la instalación de talleres de mantenimiento, uso de equipos, maquinaria y manejo de combustibles y lubricantes, deben ser desmanteladas, recuperadas y entregadas a satisfacción.</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excavaciones, cortes, rellenos y compactación</li> <li>Construcción de estructuras de concreto</li> <li>Construcción de estructuras de pavimento</li> <li>Excavación y retiro de material</li> <li>Instalación de soporte, impermeabilización y revestimiento</li> </ul>			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación y /o activación de procesos denudativos</li> <li>Alteración capacidad de acuíferos</li> <li>Cambios en las características de los suelos</li> <li>Generación de conflictos con la comunidad</li> </ul>			Corrección	
				Compensación	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Sitios de talleres para mantenimiento de maquinaria. Se encuentra ubicadas en los sitios dónde se establecen los campamentos y sitios de acopio de materiales.			Operadores y trabajadores de obra involucrados en el Proyecto.		

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
<b>Código:</b>	PMF-05	<b>Nombre:</b>	Manejo ambiental de talleres de mantenimiento, uso de equipos, maquinaria y manejo de combustibles y lubricantes
ACCIONES A EJECUTAR			
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Manejo adecuado de equipos</b> <p>Se contará con operadores especializados en cada uno de los equipos que participaran en las diferentes labores; entre los principales operadores se puede mencionar: operador de grúa, de equipo pesado (retro excavadora, cargadores, motoniveladora, bulldozer, compactadores, finisher, entre otras) soldador de alta presión, operador de camión etc. En la construcción de los túneles, los trabajos son aún más especializados P.E. Gunitero (persona que coloca el concreto proyectado), Bombero (encargado de evacuación de aguas de infiltración) tubero (persona encargada de tubos de aire a presión, tubos de agua a presión). Cada uno de los operadores será de alta experiencia certificada.</p> </li> <li> <b>Mantenimiento de maquinaria y vehículos utilizados</b> <p>Tanto la maquinaria como las volquetas que se encuentran trabajando los materiales de construcción, deben estar en perfectas condiciones mecánicas. Estos equipos deben tener una serie de mantenimientos periódicos para que se reduzcan las emisiones atmosféricas provenientes de la combustión en sus motores, acatando lo establecido en la Ficha PMF – 15 (Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido). Adicionalmente, el mantenimiento hará énfasis en evitar fallas mecánicas que ocasionen vertimiento de combustibles y lubricantes hacia el entorno natural. Se prohíbe realizar mantenimientos rutinarios en lugares que no estén adecuados para este fin</p> </li> <li> <b>Transporte de materiales por frentes de obra</b> <p>La maquinaria y volquetas que se encuentren trabajando en el transporte de los materiales, deberán estar en perfectas condiciones mecánicas. Estos equipos deben tener un mantenimiento continuo para que se reduzcan las emisiones atmosféricas provenientes de la combustión en sus motores. Adicionalmente, el mantenimiento hará énfasis en evitar fallas mecánicas que ocasionen derrames de combustibles y lubricantes. En caso de presentarse esta situación de derrames de combustibles y lubricantes, es necesario activar los protocolos de seguridad establecidos en el Plan de Contingencia.</p> <p>Se debe cumplir con la Resolución 541 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente, 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.</p> </li> <li> <b>Manejo de escorrentía</b> <p>En las zonas de almacenamiento temporal y en las zonas de talleres de maquinaria que lo requieran se construirán obras de manejo y control de escorrentía como cunetas, canales recolectores y descoles con disipadores de energía, con el fin de prevenir la acumulación de agua, la aparición de procesos erosivos y el arrastre de sedimentos. La entrega de la escorrentía recolectada a los canales naturales se hará de manera que no se genere erosión (para mayor detalle ver Ficha PMF-01: Conservación y restauración de la estabilidad geotécnica).</p> </li> <li> <b>Manejo de aguas aceitosas</b> <p>Para el caso de los talleres de mantenimiento de maquinaria, se definirá el perímetro de los mismos y se construirá un canal de conducción de las aguas aceitosas hacia la trampa de grasas, como se muestra en la Ficha PMF-09 (Manejo de residuos líquidos), para su disposición por parte de terceros debidamente certificados en este tipo de residuos.</p> <p>No se permitirá el vertimiento de líquidos industriales ni de construcción que resulten como sobrantes, tales como pinturas, solventes, aditivos para concreto, pegantes, resinas y en general, cualquier producto que por su calidad o composición que resulten tóxicos y dañinos para el ambiente.</p> </li> <li> <b>Manejo de combustibles y lubricantes</b> </li> </ul>			

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-05	Nombre:	Manejo ambiental de talleres de mantenimiento, uso de equipos, maquinaria y manejo de combustibles y lubricantes
<p>Los sitios de almacenamiento de combustibles serán lugares estables, preferentemente en planicies naturales y alejadas de los drenajes naturales, con dique y contención de derrames con una capacidad del 110% del volumen del tanque de mayor capacidad, dentro del dique, para prevenir posibles potenciales derrames y con un sistema de drenaje pluvial adecuado. Este lugar debe estar construido bajo un sistema de entarimado o muros cortafuegos, estas estructuras deben contener cualquier derrame de combustible y evitar que en caso de una contingencia de incendio esta se propague fácilmente.</p> <p>Los recipientes de combustibles y lubricantes para la maquinaria deben ser de un material compatible con la clase de compuesto que se depositara en él, cada uno de los recipientes estará marcado con letreros claros indicando su contenido. Las áreas para almacenamiento fijo de combustible no tendrán otro material combustible a fin de aislar los incendios potenciales. El lugar de almacenamiento de estos productos inflamables debe estar a 50 m de distancia del campamento y adecuadamente ubicado con relación a la dirección del viento predominante.</p> <p>En las áreas de almacenamiento de combustible se colocan señales que prohíban fumar a una distancia mínima de 25 metros alrededor del lugar donde se hallan los recipientes de combustible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Manejo de aprovisionamiento de combustible</b></li> </ul> <p>Por ningún motivo se debe utilizar el método de trasvase por succión del operador con manguera. La operación de trasvase de combustible a los vehículos se realiza con bombas manuales o automáticas de forma que el operador tenga el menor contacto con estos.</p> <p>En caso de derrames accidentales de combustibles o aceites, remover inmediatamente el suelo afectado y restaurar el área con materiales y procedimientos sencillos. El material contaminado deberá ser llevado al patio o a los recipientes dispuestos para este fin.</p> <p>Una vez retirada la maquinaria de la obra, por conclusión de los trabajos, se procederá al reacondicionamiento del área ocupada por el patio de máquinas, en el que se incluye la remoción y eliminación de los suelos que pudieran estar contaminados con residuos de combustibles y lubricantes.</p> <p>Las conexiones de carga / descarga de los tanques de combustible, son visibles para poder detectar posibles filtraciones con bastante facilidad. Los equipos de bombeo y transferencia son contra explosión y las transferencias son realizadas evitando los derrames y de acuerdo a las medidas de seguridad industrial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Uso de elementos de protección personal</b></li> </ul> <p>Para prevenir y minimizar los impactos causados por la emisión de material particulado y ruido, se debe suministrar e implementar el uso de elementos tales como tapabocas, filtros y protección auditiva y visual a los trabajadores.</p> <p>Todas las personas que permanezcan en el área de mantenimiento de maquinaria y equipos, utilizarán elementos de protección. Dichos elementos serán suministrados por el encargado de la seguridad industrial del proyecto, quien además exigirá su permanente utilización.</p>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
Se debe instruir al personal que participa en el, mantenimiento de maquinaria y equipos sobre las medidas de seguridad industrial que deben adoptar.		Residentes ambientales de obras Inspectores ambientales Operarios	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN		RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO	
Concesión Ruta de Cacao		Interventoría	
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO**

<b>Código:</b>	PMF-05	<b>Nombre:</b>	Manejo ambiental de talleres de mantenimiento, uso de equipos, maquinaria y manejo de combustibles y lubricantes
----------------	--------	----------------	--

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA			
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Adecuación del campamento e instalaciones de frentes de trabajo o instalaciones temporales.										
Desmantelamiento de los campamentos y plataformas de trabajo										
Manejo de escorrentía										
Manejo de aguas aceitosas										
Manejo de combustibles y lubricantes										
Manejo de aprovisionamiento de combustible										
Uso de elementos de protección personal										

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

**COSTOS ESTIMADOS**

Los costos relacionados con la construcción de los sitios temporales talleres de mantenimiento para maquinaria y equipos, incluyendo actividades de desmonte, descapote, cortes, construcción de sistemas de tratamiento previo al vertimiento para los residuos líquidos, las obras de control de escorrentía, y el manejo de los residuos sólidos, ya se han contemplado en el presupuesto general del proyecto.

A continuación se muestra el presupuesto para el personal requerido:

ACCIONES	COSTOS
Profesionales Gestión socio ambiental (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, otros), Incluye factor prestacional.	\$ 69,600,000
Transporte	\$ 10,000,000
Papelería	\$ 1,500,000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 81,100,000</b>

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

**INDICADORES**

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Nº Total de operarios capacitados en seguridad industrial / Nº Total de operarios de Proyecto) x 100	Mensual	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Nº de Mantenimiento ejecutados / No de Mantenimientos Projectados.	Trimestral	Certificados de mantenimiento y revisión tecnomecanica	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Nº de equipos, maquinaria y vehículos que cumplen condiciones técnico-mecánicas / Nº. de Equipos, maquinaria y vehículos	Trimestral	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-05	Nombre:	Manejo ambiental de talleres de mantenimiento, uso de equipos, maquinaria y manejo de combustibles y lubricantes
utilizados			Deficiente < 50
(Nº de kits identificados de atención de emergencia para derrames existentes en la zona de talleres de mantenimiento y maquinaria / Nº total de kits requeridos en la zona de talleres de mantenimiento y en la maquinaria) x 100	Mensual	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50

– **PMF-06 - Manejo de plantas de trituración, concreto y asfalto**

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO					
Código:	PMF-06	Nombre:	Manejo de plantas de trituración, concreto y asfalto		
OBJETIVOS			META		
Aplicar medidas y acciones para controlar la contaminación asociada a la operación de la planta de concreto y asfalto.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar cumplimiento al 100% de las medidas establecidas en esta Ficha relacionadas con ruido, calidad del aire, calidad del agua y restauración de las zonas donde se ubicaron las plantas de concreto y asfalto.</li> <li>• Restaurar al 100% las áreas de los predios utilizados para las plantas de asfalto, concreto y trituración en las condiciones acordadas con los propietarios de los mismos.</li> <li>• Realizar mínimo una inspección mensual a las áreas de emplazamiento y operación de plantas y, en caso de presentarse desviaciones en las acciones de manejo ambiental establecidas, generar dentro de los siguientes quince días el plan de acción a implementar.</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación de vías de acceso</li> <li>- Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos</li> <li>- Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio</li> <li>- Construcción de obras de drenaje</li> <li>- Construcción de estructuras de concreto</li> <li>- Construcción de estructuras de pavimento</li> <li>- Instalación de soporte, impermeabilización y revestimiento</li> <li>- Excavaciones, cortes, rellenos y compactación</li> <li>- Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes</li> </ul>		TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR		
			Prevención		X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio en la cobertura y movimiento de tierras</li> <li>- Demanda de materiales de construcción</li> <li>- Uso y consumo de Agua</li> <li>- Generación de aguas residuales domésticas e industriales</li> <li>- Generación de emisiones atmosféricas y ruido</li> </ul>		Mitigación		X
			Corrección		X
			Compensación		

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
<b>Código:</b>	PMF-06	<b>Nombre:</b>	Manejo de plantas de trituración, concreto y asfalto
		- Generación de residuos sólidos ordinarios, especiales y peligrosos - Generación de vibraciones - Interacciones con la comunidad	
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Plataformas de trabajo y campamento industrial del proyecto, plantas de trituración, concreto y asfaltos		Población ubicada en las cercanías de las plataformas de trabajo y del campamento industrial.	

#### ACCIONES A EJECUTAR

- Instalación de campamentos e instalaciones temporales**

La concesión tiene previstos la instalación de siete (7) sitios para la instalación de plantas de trituración de materiales pétreo, dosificación de concreto y asfalto a lo largo del Proyecto, principalmente en el municipio de Lebrija (Santander). Estarán ubicados tal como se muestra en la Tabla 11.7. Estas plantas de materiales industriales, proveerán a cada una de las unidades funcionales (2 a la 9) que conforman el Proyecto vial. Se contemplan dos (2) sitios de proveedores de materiales granulares de la zona y que cuenta con la documentación exigida por la autoridad ambiental para el funcionamiento de plantas.

**Tabla 11.7 Localización de plantas de trituración, concreto y asfalto**

ID	UF	Abscisa	Nombre	Este	Norte	Vereda	Municipio
1	6	K88+480	Planta trituración, concreto y asfalto túnel La Paz (1)	1079515.38	1288335.67	La Girona	Lebrija
2	6	K91+600	Planta trituración, concreto y asfalto túnel La Paz (2)	1082601.10	1287066.98	El Cristal	Lebrija
3	7	K92+000	Planta trituración, concreto y asfalto sector Rio Sucio	1083064.00	1286647.54	El Cristal	Lebrija
4	7	K92+000	Planta trituración, concreto y asfalto túnel La Sorda (1)	1083617.23	1286378.53	El Cristal	Lebrija
5	7	K92+000	Planta trituración, concreto y asfalto túnel La Sorda (2)	1085728.80	1285613.25	El Cristal	Lebrija
6	PROVEEDORES CON LICENCIA AMBIENTAL		Contrato concesión ICQ-08491 – Arcenio Gelvez García	1064263.19	1281426.87	La Lisama II	San Vicente de Chucurí
7			Contrato concesión G18-091 - Asfaltamos	1064470.00	1282015.00	La Lisama II	

Fuente: Concesión Rutas del Cacao. 2016

Se tiene contemplado en el Proyecto la utilización de plantas de tipo compacto, con las características técnicas descritas en la Tabla 11.8 o de características similares.

**Tabla 11.8 Plantas propuestas para la utilización en el Proyecto**

PLANTA	MÁQUINA	MARCA	MODELO	REFERENCIA
TRITURACIÓN	EQUIPO PRIMARIO MÓVIL DE MANDÍBULAS	LARON	MS 4	0340FT
TRITURACIÓN	MOLINO SECUNDARIO DE IMPACTOS	LARON	AB14T	0350FT
TRITURACIÓN	MOLINO ARENERO DE IMPACTO	TRIMAN	TMI-2A	0610FT
TRITURACIÓN	GRUPO MOVIL PRECRIBADO	EXTEC	E7	2781FT
TRITURACIÓN	GRUPO MÓVIL DE TRITURACIÓN	LARON	PL13TACHS	2817FT
TRITURACIÓN	GRUPO MOVIL DE TRITURACION	SANDVIK	UJ440i	2861FT
CONCRETO	PLANTA DE HORMIGON	CAES	PH-100	2786FT
ASFALTO	PLANTA ASFALTICA DISCONTINUA DE TIPO MODULAR	INTRAME	M-160	160 - 180 t/h

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
<b>Código:</b>	PMF-06	<b>Nombre:</b>	Manejo de plantas de trituración, concreto y asfalto
Fuente: Concesión Rutas del Cacao. 2016			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Medidas generales</b></li> </ul> <p>Las plantas que se utilizarán estarán ajustadas a los diseños tipo que procuran la protección del medio ambiente en cuanto a: emisiones atmosféricas, niveles de ruido, residuos líquidos y los demás aspectos susceptibles de control por parte de las autoridades ambientales. Así, las especificaciones técnicas de las mismas podrán ajustarse bajo el cumplimiento de las medidas de cuidado del medio ambiente, de ser necesario.</p> <p>En este orden de ideas, se realizará mantenimiento como mínimo una vez al mes de las plantas, en especial a las partes y/o equipos de control de contaminación, así como a los vehículos de transporte de materiales asociados a las mismas.</p> <p>Adicionalmente, se construirá un jarillón perimetral de 6 m de base, 3 m de altura y con una sección plana en la parte superior de 2 m en cada uno de los campamentos que cuentan con plantas, con el fin de controlar la emisión de partículas y el nivel de ruido, en el área de influencia. Sobre este jarillón se establecerá una cobertura arbórea de acuerdo con las directrices establecidas en la Ficha PMB – 08 (Programa de manejo paisajístico).</p> <p>En cada una de las plantas se hará el manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos. (PMF-09 y PMF-10).</p> <p>Se realizará un registro fotográfico inicial el cual permitirá verificar que, cuando finalice la etapa de construcción, y posterior al desmantelamiento el área utilizada por las plantas, estas zonas queden en iguales o en mejores condiciones. Por otro lado, los trabajadores contarán con los elementos de protección personal y de seguridad industrial del caso en la etapa constructiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Control de la calidad del aire</b></li> </ul> <p>Perimetralmente el área de las plantas se aislará con malla polisombra de 5 m de altura o lonas plásticas, para reducir la dispersión de materiales. Dicho aislamiento tendrá un mantenimiento de acuerdo con los daños que se presenten durante el funcionamiento de la planta y los residuos ocasionados durante estos mantenimientos serán manejados con la Ficha PMF-10. En las zonas de almacenamiento los materiales que emitan partículas se cubrirán totalmente con plástico y se humectarán de ser necesario; estos materiales se dispondrán en capas horizontales con taludes 3:1 (horizontal – vertical) evitando su segregación. Durante el transporte de materiales se aplicará lo formulado en la Ficha PMF – 15 (Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido), a fin de evitar posibles emisiones fugitivas.</p> <p>En las plantas de concreto se hará el almacenamiento del cemento en silos metálicos que cuentan con filtro de mangas y con válvulas de seguridad para el control de emisiones a la atmósfera. Los conductores que transportan la mezcla de concreto se capacitarán para el manejo derrames y limpieza de mixers, que garantizarán la limpieza exterior del equipo antes de su desplazamiento y cumplirán con lo formulado en la ficha PMF – 15 (Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido).</p> <p>En las plantas de asfalto se manejarán principalmente las emisiones del horno y de los equipos auxiliares de salida donde se contará con ciclones para separación de partículas gruesas, filtros de tipo lavadores de gases y filtros de mangas autolimpiantes, con medios filtrantes para temperatura. También se controlarán todos los frentes de trabajo para disminuir los riesgos por incendios</p> <p>En las plantas de trituración se manejará principalmente las emisiones de material particulado mediante la humectación del material durante el proceso y el transporte. Además se debe cubrir los materiales con lona o plástico negro de tal forma que se minimice la generación de material particulado.</p> <p>Monitoreo de calidad de aire en los centros poblados del área de influencia del proyecto y en las plantas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Control de ruido</b></li> </ul> <p>En los tres tipos de plantas que se emplearán se aplicarán las especificaciones de la ficha PMF – 15 (Manejo y control</p>			

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-06	Nombre:	Manejo de plantas de trituración, concreto y asfalto
<p>de fuentes de emisiones y ruido), donde se destaca el manejo responsable del tráfico, el mantenimiento de las plantas y la utilización de elementos de protección personal.</p> <p>Se contará con señalización a lo largo de las plantas, indicando límites de velocidad para tránsito, ingreso y salida de volquetas, uso de EPP (elementos de protección personal), marcación de áreas. Los EPP mínimos exigidos serán: tapa oídos de copa, overol, guantes, casco y en algunos casos tapabocas.</p> <p>Para la disminución de los niveles de ruido, a la maquinaria se realizará mantenimiento preventivo para asegurar el buen funcionamiento de ésta y se podrá aislar acústicamente cuando sea posible.</p> <p>Se realizarán capacitaciones dirigidas a todo el personal en cuanto al uso de EPP, mantenimiento de los mismos, prevención de accidentes y emisiones atmosféricas.</p> <p>Se realizaran cada seis meses los monitoreos de calidad de ruido, en los centros poblados del área de influencia directa del proyecto, además de los monitoreos que se realizaran en las diferentes plantas instaladas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Control de la calidad del agua y de las condiciones fisicoquímicas del suelo</b></li> </ul> <p>Se aplicarán las fichas de manejo ambiental PMF – 09 y PMF – 10, con el fin de evitar una inadecuada disposición de los residuos líquidos y sólidos que puedan afectar la calidad del agua y/o el cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo.</p> <p>En las plantas de concreto las aguas de escurrimiento, así como las aguas del lavado de la planta y de los vehículos, se conducirán mediante canales perimetrales hacia piscinas de sedimentación construidas en concreto, con capacidad suficiente para retener las mezclas provenientes de dicho lavado. Después de la decantación de las partículas de cemento, de grava y de arena, el agua será conducida al sistema de recirculación de la planta para ser reutilizadas en la elaboración del concreto (cumpliendo con el Artículo 500 – 07 del INVIAS (Norma de calidad pavimento de concreto hidráulico), numeral 500.2.1.2 Agua), lavado de equipos, humedecimiento de las áreas de almacenamiento de los agregados y de las vías internas de la instalación. Cuando las piscinas colmen su capacidad, el material acumulado deberá removerse, pasar a una zona de secado y posteriormente se transporta hacia la zona de disposición final de materiales del Proyecto (ZODMES).</p> <p>La mezcla de concreto se realizará sobre el área en tratamiento, cercana a las obras y en ningún caso sobre cauces de ríos, quebradas o drenajes donde se construyen viaductos, puentes u obras hidráulicas, así ellos se encuentren en aguas bajas.</p> <p>El almacenamiento de aditivos del concreto se realizará en tanques herméticos de fibra de vidrio, los cuales estarán acompañados de diques de contención con el fin de evitar posibles derrames. Los demás materiales que se almacenen temporalmente se cubrirán totalmente, evitando el lavado de las lluvias y el arrastre de material particulado.</p> <p>El combustible necesario para la operación de la planta concretera se almacenará en tanques herméticos, proveídos de diques de contención con capacidad del almacenar por lo menos el 110 % del volumen total de combustible almacenado. Este dique será impermeable, contará con un drenaje de fondo, regulado a través de una válvula manual y que permanecerá normalmente cerrada, para la evacuación del agua lluvia que se recolectará en la zona. Este drenaje conducirá a una trampa de grasas. Así mismo, el tanque contará con protección de la radiación solar directa y estará ubicado en un sitio sombreado y ventilado.</p> <p>Las plantas de asfalto se instalarán siempre sobre una placa de concreto y estarán rodeadas de cunetas perimetrales, para recoger y conducir los posibles derrames de combustibles, asfalto y aceites hacia las trampas de grasas y posteriormente a las piscinas de sedimentación. Lo que permitirá evitar la afectación de la calidad del agua y el cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo. Los vertimientos generados en los lavadores de gases se llevarán a piscinas de sedimentación para retirar el causal sólido a los niveles exigidos por las autoridades ambientales (&gt; 80 % de remoción de sólidos).</p>			

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO											
Código:	PMF-06	Nombre:	Manejo de plantas de trituración, concreto y asfalto								
<p>En las plantas de asfalto, los tanques herméticos de combustibles y de asfalto estarán empotrados sobre una placa de concreto rodeada de un muro perimetral de unos 20 a 30 cm de altura, con el fin de contener posibles derrames accidentales de estos materiales y poder recuperar estos productos evitando la contaminación de suelos y aguas de escorrentía. Igualmente, esta área estará rodeada de cunetas perimetrales con el fin recoger y conducir las aguas contaminadas de combustibles y aceites, hacia las trampas de grasas y posteriormente a la piscina de sedimentación.</p> <p>Las piscinas de sedimentación se someterán a un mantenimiento periódico, en el cual se extraerán los lodos para ser dispuestos en zonas de secado y posteriormente ser utilizados en el proceso de elaboración de las mezclas o dispuestos en los ZODMES. La piscina de sedimentación de la planta de concreto será independiente, para garantizar la reutilización del agua en los procesos de la misma, mientras que en el caso de las plantas de trituración y de asfalto se podrá tener un solo sedimentador, con una trampa de grasas previa a este. Las dimensiones de los sedimentadores corresponderán a los volúmenes de agua a manejar en cada planta y contemplarán la recolección de aguas lluvias y de escorrentía.</p>											
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO					
Se debe instruir al personal que participa en la operación y mantenimiento de las plantas de trituración, concreto y asfalto sobre las medidas de seguridad industrial que deben adoptar.						Residentes ambientales Inspectores de campo Operarios					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Ruta de Cacao						Interventoría					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Medidas generales											
Control de la calidad del aire											
Control de ruido											
Control de la calidad del agua y de las condiciones fisicoquímicas del suelo											
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>											
COSTOS ESTIMADOS											
Los costos relacionados con el manejo de plantas de trituración, concreto y asfaltos, están incluidos en el presupuesto total del Proyecto. Debido a lo anterior en la ficha sólo se presenta el costo de profesional y ayudantes de obra que se requieren para el desarrollo de las actividades											
ACCIONES							COSTOS				
Profesionales Gestión socio ambiental (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, otros), Incluye factor prestacional.							\$ 350.400.000				
Transporte							\$ 10,000,000				
Papelería							\$ 1,500,000				
<b>TOTAL</b>							<b>\$361.900.000</b>				
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>											

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-06	Nombre:	Manejo de plantas de trituración, concreto y asfalto
INDICADORES			
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
N° de mantenimientos programados/ N° mantenimientos ejecutados	Mensual	Programa de inspección de Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
N° de monitoreos programados/ N° monitoreos ejecutados	Semestral	Registro de cumplimiento Informes semestrales	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Zonas de combustible con sistema de contingencia de derrames (dique, muro perimetral) vs. Zonas de combustible	Mensual	Programa de inspección de Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50

– **PMF-07 - Manejo de explosivos y ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto**

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO				
Código:	PMF-07	Nombre:	Manejo de explosivos y ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto	
OBJETIVOS		META		
Establecer las obras, medidas y actividades requeridas para el almacenamiento y uso de explosivos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar cumplimiento al 100% de las medidas establecidas en esta Ficha.</li> <li>• Cero incidentes por el manejo de explosivos</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO				
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmonte, descapote, demoliciones y remoción de sobrantes</li> <li>- Excavaciones, cortes, rellenos y compactación</li> <li>- Portales de entrada y salida</li> <li>- Excavación y retiro de material</li> <li>- Adecuación de vías de acceso</li> <li>- Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio</li> </ul>		TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
			Prevención	X
			Mitigación	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación y /o activación de procesos denudativos,</li> <li>- Cambios en la calidad de agua del acuífero</li> <li>- Alteración en la calidad del aire por emisión</li> <li>- Cambio en los niveles de presión sonora</li> <li>- Cambio en el uso del suelo</li> <li>- Cambios en las características de los suelos</li> <li>- Alteración del paisaje</li> </ul>		Corrección	X
			Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA		
Lugares de almacenamiento Túneles y corte de taludes		N/A		

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-07	Nombre:	Manejo de explosivos y ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto
ACCIONES A EJECUTAR			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verificación de permisos de uso de explosivos</b></li> </ul> <p>Ante el Ministerio de Defensa Nacional de Colombia, se debe solicitar el permiso de uso de explosivos para la obra específica.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Transporte de materiales</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El transporte de explosivos debe regularse mediante las disposiciones internas de seguridad que estarán incluidas en el plan de voladuras elaborado para el Proyecto, las cuales deben ser conocidas por todas las personas encargadas del uso y manejo de los explosivos.</li> <li>- Está prohibido transportar conjuntamente explosivos y cualquier mecanismo de iniciación de los mismos.</li> <li>- El transporte de explosivos no deber coincidir con la entrada y salida de los relevos principales en labores de interior y evitar, en la medida de lo posible, la coincidencia con aglomeraciones en las vías de acceso.</li> <li>- Las cajas que se usen para transportar explosivos deben estar alejadas del sol, calor y de la humedad.</li> <li>- Los vehículos o recipientes en los que se realice el transporte de explosivos, así como el personal encargado de los mismos, deben estar autorizados por el departamento de control y comercio de armas.</li> <li>- Los explosivos se deben transportar en sus envases originales o en sacos o mochilas especiales con capacidad máxima de 25 kg.</li> <li>- Los detonadores y accesorios se transportarán en sus envases de origen o en cartucheras apropiadas, con cierre eficaz y en las que no puedan producirse el choque de los detonadores.</li> <li>- Durante el transporte de explosivos, no se deberán utilizar equipos que funcionen con radiofrecuencias, especialmente en el transporte de detonadores eléctricos.</li> <li>- Se debe revisar cuidadosamente las condiciones eléctricas del vehículo.</li> <li>- Una vez que el explosivo esté en la zona de voladura debe prohibirse el acceso a la misma de cualquier tipo de maquinaria externa a la voladura. Además, los explosivos y detonadores se colocarán separados entre sí.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Almacenamiento en la Obra</b></li> </ul> <p>Únicamente existirá almacenamiento para unos 15 días de labores aproximadamente, tanto iniciadores como material de producción. El Ministerio de Defensa dictamina condiciones específicas para cada caso y expide recomendaciones específicas sobre el lugar del —polvorínll (acopio central de explosivos). Ver Figura 11.5.</p>			
<b>Figura 11.5 Diseño de protección de polvorín</b>			

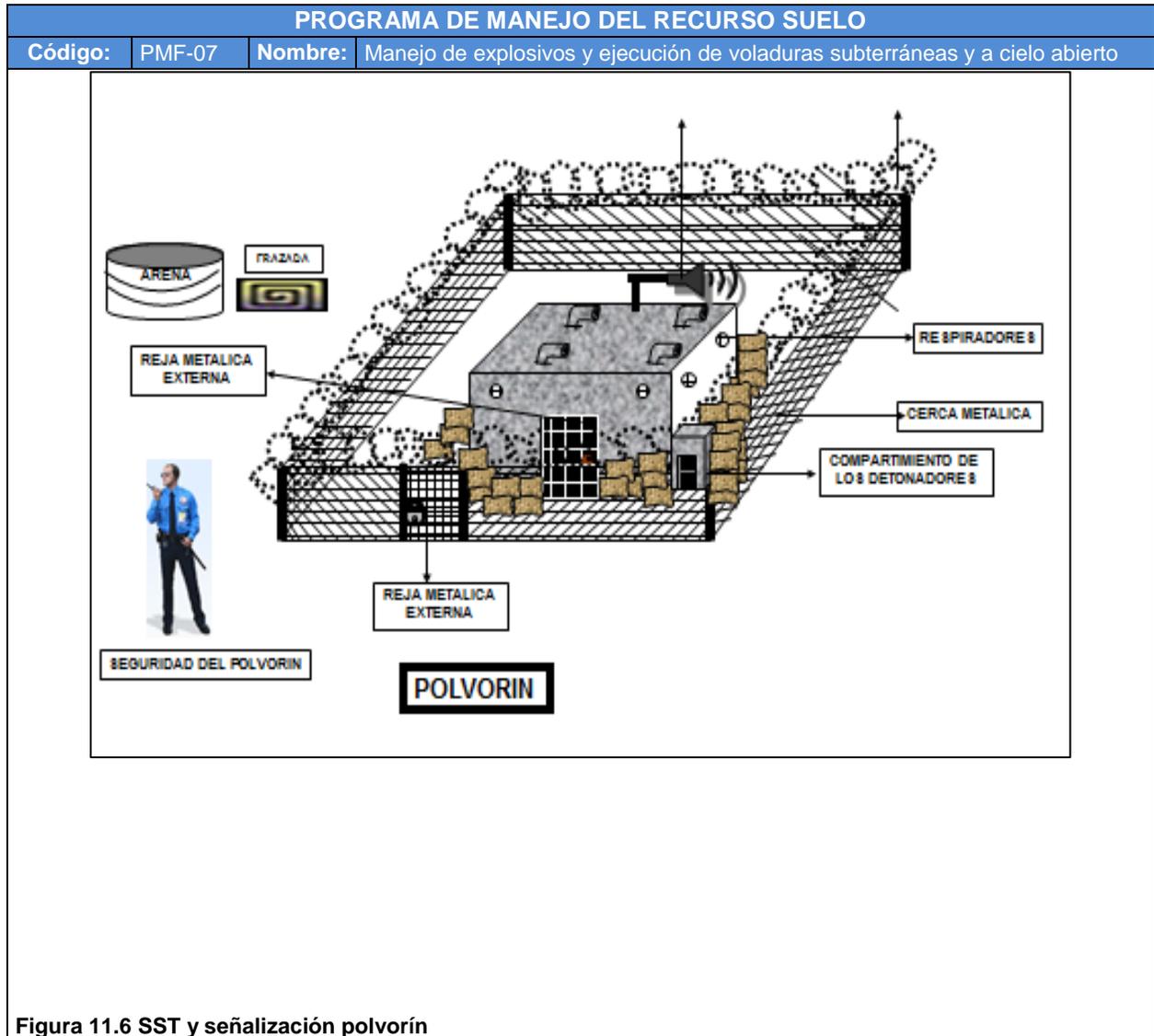
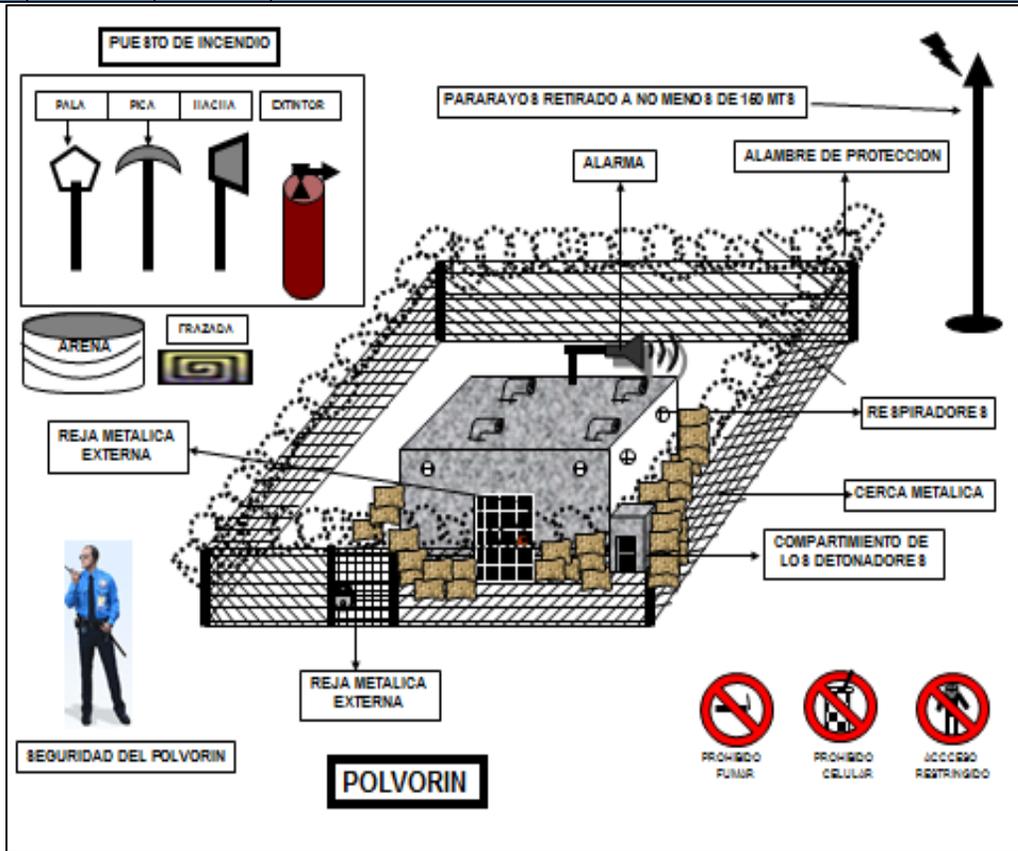


Figura 11.6 SST y señalización pólvorin

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO**

**Código:** PMF-07 **Nombre:** Manejo de explosivos y ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto



Los explosivos solo podrán almacenarse en depósitos autorizados. Todo tipo de depósito deberá estar convenientemente señalizado. Ver Figura 11.6.

Los polvorines fijos serían ubicados en el medio de los túneles (La Sorda y La Paz) para poder tener buen abastecimiento de material de explosivo en los frentes de trabajo.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-07	Nombre:	Manejo de explosivos y ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto
<h2>NORMAS CONSTRUCCION POLVORINES</h2>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El polvorín debe ser construido en concreto</li> <li>• El techo debe poseer buena resistencia a la intemperie</li> <li>• La construcción debe ceñirse a las especificaciones del plano a fin de evitar posteriores eventualidades.</li> <li>• no se deben tener sistemas de ventilación que consuman energía eléctrica.</li> <li>• Debe poseer unos buenos ductos de ventilación lateral.</li> <li>• Debe poseer taludes o jarillones como protección y minimice los riesgos.</li> <li>• Debe estar dotado de pararrayos (Franklin – Faraday – Radioactivo).</li> </ul>			
<p>Debe existir un responsable de distribución de explosivos, quien solo entregará los mismos a personal autorizado. Se llevará un libro de registro de los movimientos de entrada y salida de productos de la instalación de almacenamiento.</p>			
<p>No se podrá fumar, ni existirá llama libre en las proximidades de depósitos de explosivos.</p>			
<p>No se deberá golpear, ni tratar violentamente las cajas o cualquier otro elemento que contenga explosivos.</p>			
<p>El explosivo se consumirá según la fecha de llegada a los depósitos, dando preferencia a los que lleven más tiempo en el almacenamiento.</p>			
<p>Se debe evitar el almacenamiento de estopines en el mismo polvorín, lo mismo que fulminantes.</p>			
<p>En las entradas de los polvorines se debe montar guardia para evitar saboteo.</p>			
<p>Se debe dotar de buen número de extinguidores en lugares de fácil acceso.</p>			
<p>Se prohíbe la entrada a los polvorines con zapatos que tengan carramplones.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Uso de elementos de protección</b></li> </ul>			
<p>Se debe tener presente, que el lugar para almacenar el explosivo, debe estar suficientemente aireado, para que los gases de nitrógeno se evacuen rápidamente. La temperatura debe estar regulada, sin sobrepasar los 25 °C.</p>			
<p>Los operarios estarán equipados con las prendas de protección siguientes:</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ropa ignífuga.</li> <li>- Calzado de seguridad antiestático (botas en caso de lluvia) con suela protegida contra perforaciones.</li> <li>- Gafas de seguridad.</li> <li>- Ropa de abrigo o impermeable (según condiciones climáticas).</li> <li>- Guantes de cuero.</li> </ul>			

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-07	Nombre:	Manejo de explosivos y ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto
<p>En ocasiones también puede ser recomendable utilizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinturón antilumbalgia.</li> <li>- Pantalla de protección para proyecciones.</li> <li>- Protector auditivo.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Manejo de explosivos</b></li> </ul> <p><b>1. Carga de barrenos</b></p> <p>Antes de la carga de barrenos se deberán limpiar los mismos, para evitar, en la medida de lo posible, rozamientos y atranques.</p> <p>En aquellos barrenos que tengan presencia de agua, se deberá emplear el explosivo adecuado.</p> <p>Es fuertemente aconsejable, disponer de medios y equipos específicos para el desagüe de barrenos.</p> <p>En caso de ser necesario, por presencia de oquedades o presencia de humedad, se procederá al enfundado del barreno para la carga de explosivo a granel.</p> <p>En caso de realizar la carga con explosivo encartuchado, se debe asegurar la colocación de una única fila de cartuchos en el barreno, debiendo permanecer éstos en perfecto contacto.</p> <p>Si hubiera alguna posibilidad de que existiera una discontinuidad en la carga, se deberá colocar cordón detonante en toda la longitud del barreno, de gramaje suficiente, para asegurar la detonación de toda la columna de explosivo.</p> <p>Se deberá reducir al máximo el desacoplamiento entre barreno y explosivo. Es decir, reducir al máximo la diferencia de diámetros entre cartucho y barreno para que el espacio de aire existente sea el menor posible. En caso contrario, puede producirse la insensibilización del explosivo por “efecto canal”.</p> <p>En el caso de carga de explosivo a granel, habrá que asegurarse que la cantidad de explosivo por barreno es la correcta, y que los contadores equipados muestren la cantidad correcta. Para verificar este aspecto, se debe realizar la carga de una cierta cantidad de explosivo en el exterior del barreno y realizar una pesada de comprobación para verificar la calibración del equipo de carga.</p> <p>Siempre se deberá comprobar que existe una concordancia entre el retacado diseñado y el retacado real, para evitar problema de proyecciones y onda aérea.</p> <p>Está prohibido el cortar cartuchos de explosivo, tanto longitudinal como transversalmente, salvo que dicha operación esté regulada por las disposiciones internas de seguridad. Se deberá asegurar en este caso que se cumplan que tanto la masa crítica, como el diámetro crítico de la carga final aseguren una correcta detonación.</p> <p>En caso de ser necesario el corte de cartuchos, la manipulación de éstos se deberá realizar sobre una mesa de madera y un elemento de corte afilado, para reducir el riesgo de detonación.</p> <p>Para el corte del cordón detonante está terminantemente prohibido el uso de elementos tales como tijeras o tenazas, y se deberá realizar con navaja y realizando el corte al aire. El uso de tijeras o tenazas implica un riesgo elevado de explosión.</p> <p>En barrenos verticales profundos, el cartucho cebo (siendo éste el cartucho en el que está colocado el detonador) no se dejará caer violentamente.</p> <p>En todo tipo de barrenos, el explosivo no se introducirá violentamente.</p>			

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-07	Nombre:	Manejo de explosivos y ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto
<p>Todos los utensilios a emplear en la carga de voladuras deberán estar siempre homologados y/o recomendados por el fabricante.</p>			
<p><b>2. Preparación del cartucho cebo</b></p> <p>Se denomina cartucho cebo al que se utiliza para alojar en su interior el detonador. La preparación del cartucho cebo seguirá al menos las siguientes normas de seguridad:</p> <p>Durante la preparación del cartucho cebo, los hilos del detonador eléctrico permanecerán cortocircuitados.</p> <p>Solo deberá emplearse un cartucho cebo por barreno, salvo en aquellos casos en los que se empleen cargas espaciadas (donde habrá un cartucho cebo por cada una de las cargas espaciadas) o en caso de emplear un segundo cartucho cebo en casos que se prevea un posible fallo de iniciación.</p> <p>El detonador se colocará en un extremo del cartucho y paralelamente al eje longitudinal del mismo. Preferentemente, el detonador se colocará en el mismo eje del cartucho.</p> <p>El detonador se colocará inmediatamente antes de la carga en el barreno, nunca con antelación a la misma.</p> <p>Es aconsejable utilizar un punzón, de madera o latón, para abrir un agujero en el cartucho y posteriormente introducir el detonador. Nunca se debe forzar el detonador para introducirlo en el cartucho.</p> <p>En caso de tener que desactivar un cartucho cebo, la operación debe ser realizada por la misma persona que lo preparó.</p>			
<p><b>3. Retacado</b></p> <p>El retacado tiene como misión asegurar el confinamiento del explosivo. Durante la realización del retacado deben observarse, al menos, las siguientes normas de seguridad:</p> <p>La longitud del retacado no será nunca inferior a la piedra de la voladura.</p> <p>Como material de retacado se empleará detritus de perforación, arcilla, sal, etc., siempre que posea la granulometría adecuada, asegurando que no hay tamaños gruesos que actúen como posibles proyecciones.</p> <p>Está demostrado que para el retacado de barrenos es más efectivo el uso de gravilla de tamaño granulométrico de 6 – 20 mm o de 12 – 20 mm.</p> <p>Los atacadores serán de madera o cualquier otro material antiestático, sin aristas vivas, que pudieran dañar la conexión con el detonador (cable eléctrico o tubo de transmisión).</p>			
<p><b>4. Uso y manejo de detonadores eléctricos</b></p> <p>El uso y manejo de detonadores eléctricos debe regirse, al menos, por las siguientes normas de seguridad:</p> <p>Cuando se manejen detonadores eléctricos se dispondrá en la zona de voladura de una pica de cobre anclada al terreno, de forma que los artilleros y cualquier otra persona en contacto con los mismos puedan tocarla para evitar la descarga de electricidad estática sobre el detonador.</p> <p>Los cables de los detonadores permanecerán cortocircuitados hasta el momento de su conexión.</p> <p>Nunca se deben mezclar detonadores eléctricos de distinta sensibilidad. En caso contrario pueden existir fallos por corte de corriente porque no se inflaman las cerillas de todos los detonadores al mismo tiempo, con la intensidad de corriente recomendada por el fabricante.</p>			

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-07	Nombre:	Manejo de explosivos y ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto
<p>Cuando se manejen detonadores eléctricos, se debe utilizar calzado semiconductor y ropa antiestática, evitando materiales sintéticos.</p> <p>Los vehículos autorizados para el transporte de detonadores deben tener conexión a tierra. Cuando un operario baje del vehículo, portando detonadores eléctricos en sus manos, no se tocará el vehículo bajo ningún concepto.</p> <p>Si hubiera presencia de líneas de eléctricas que pudieran afectar a la voladura, se deberá asegurar que no hay corrientes erráticas o inducidas que puedan afectar a la voladura. Para ello, se puede realizar un estudio de corrientes erráticas.</p> <p>Con independencia de este estudio, en proximidades de líneas eléctricas de alta tensión, se recomienda la utilización de detonadores de Alta Insensibilidad.</p> <p>En las proximidades de las voladuras no se utilizarán teléfonos móviles o emisoras, evitando cualquier tipo de radiofrecuencia.</p> <p>Para eliminar el riesgo de la afección por corrientes antiestáticas de los detonadores eléctricos de la voladura, se recomienda evaluar el uso de detonadores no eléctricos o electrónicos.</p> <p><b>5. Línea de tiro</b></p> <p>Cuando se emplean detonadores eléctricos para el inicio de la voladura, empleando explosores de condensador, se tendrán en cuenta las recomendaciones siguientes:</p> <p>Los extremos de la línea de tiro permanecerán cortocircuitados hasta el momento de su conexión a los detonadores de la voladura y al explosor.</p> <p>Cuando las voladuras se realicen a una distancia inferior a 200 m de centros de producción y transformación de energía eléctrica, o líneas de alta y baja tensión, la línea de tiro se dispondrá perpendicular a la línea eléctrica y se anclará en el suelo. Los empalmes se deberán cubrir con conectadores antiestáticos, sin enrollar los cables de los mismos.</p> <p><b>6. Disparo de la voladura</b></p> <p>Antes de proceder al disparo de la voladura, la persona responsable de la misma deberá adoptar, al menos, las siguientes medidas de seguridad:</p> <p>Deberá pasar entre la carga y el disparo de la voladura el menor tiempo posible.</p> <p>Antes de conectar la línea de tiro al explosor, se comprobará que todos los posibles accesos a la zona de voladura están cortados y que se han retirado todos los equipos y materiales que pudieran ser alcanzados por las proyecciones de la misma.</p> <p>El artillero responsable del disparo será el último en abandonar la zona de voladura y tendrá siempre en su poder el explosor, o bien, la llave de accionamiento del mismo.</p> <p>Instantes antes del disparo se avisará del mismo mediante señales acústicas, y, en su caso también ópticas.</p> <p>El disparo se efectuará desde un refugio que ofrezca suficientes garantías de protección. Después del disparo de la voladura el responsable de la misma comprobará la no existencia de barrenos fallidos. En caso de la existencia de barrenos fallidos, se actuará en consecuencia.</p> <p>El personal y los equipos mecánicos solo podrán retornar a la zona de voladura cuando el responsable de la misma</p>			

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-07	Nombre:	Manejo de explosivos y ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto
<p>lo autorice expresamente.</p> <p>Asimismo, el corte de caminos y accesos permanecerán cortados hasta que el responsable de la voladura lo autorice expresamente.</p> <p><b>7. Explosores y otros iniciadores</b></p> <p>En el caso de emplear explosores de condensador para la iniciación de voladuras eléctricas, será necesario comprobar siempre que la capacidad del explosor es suficiente para la iniciación del número y tipo de sensibilidad de los detonadores existentes.</p> <p>No se deberá nunca accionar un explosor de condensador en vacío.</p> <p>El explosor (o iniciador de pegas no eléctricas) siempre debe estar homologado y haber pasado las revisiones oportunas para asegurar su correcto funcionamiento.</p> <p>Se recomienda tener en la voladura los recambios oportunos para resolver problemas de funcionamiento, como pueden ser baterías adicionales en explosores eléctricos (no de condensador), tener un electrodo de repuesto para los iniciadores no eléctricos, así como pilas adicionales para este último iniciador.</p> <p><b>8. Barrenos fallidos</b></p> <p>Se denomina barrenos fallidos aquel que no se ha iniciado en su debido momento de acuerdo con el plan de tiro y por tanto conserva explosivo en su interior después del disparo.</p> <p>Se deben señalar los barrenos fallidos de manera adecuada y visible, prohibiendo el acceso a la voladura.</p> <p>Se debe desactivar el barrenos fallidos a la mayor brevedad posible, debiendo hacerlo personal especializado.</p> <p>Para la desactivación se debe proceder a la comprobación de las condiciones del detonador, para proceder al redisparo del mismo.</p> <p>En caso de existir restos de explosivo en el barrenos, aun habiendo sido iniciado el detonador, se deberá proceder a la señalización del mismo y a informar a los equipos de carga para que actúen con precaución en caso de aparecer explosivo en la pila de material volado.</p> <p>En caso de que aparezca explosivo, se deberá notificar al responsable de la voladura para que proceda a la retirada del mismo de manera adecuada.</p> <p><b>9. Comprobaciones</b></p> <p>En pegas eléctricas y electrónicas, las comprobaciones que se realicen de la línea de tiro y de los detonadores se efectuarán siempre desde el refugio de disparo.</p> <p>Cuando se tenga duda sobre el correcto funcionamiento de un detonador determinado, es aconsejable realizar la comprobación del mismo, junto con otros que estén dentro del circuito de voladura.</p> <p>La línea de tiro no debe estar en contacto directo con elementos metálicos ni eléctricos. En pegas no eléctricas, siempre se procederá a una comprobación visual de modo que se detecten posibles fallos de conexión.</p> <p>En caso de existir diferencias entre los datos comprobados y los estimados, se procederá a una revisión del circuito de voladura hasta que se detecte el posible error.</p> <p>En el caso de voladuras con detonadores electrónicos, se deberán realizar todas las comprobaciones establecidas</p>			

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO											
<b>Código:</b>	PMF-07	<b>Nombre:</b>	Manejo de explosivos y ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto								
en el protocolo de disparo establecido por el fabricante, y no deshabilitar ninguna de estas funciones en el lugar de disparo.											
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO					
Para las personas que participen en el uso y manejo de explosivos debe realizarse la capacitación adecuada con el fin de cumplir con los requisitos para la ejecución de las actividades. De igual forma deben implementarse capacitación acerca de los requisitos ambientales y las medidas de seguridad asociadas.						Ingenieros Residentes Ingenieros Ambientales Ingenieros Geotecnistas Personal calificado para la ejecución de los trabajos					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Ruta de Cacao						Interventoría					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Verificación de permisos											
Transporte de explosivos											
Almacenamiento de explosivos											
Voladuras											
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>											
COSTOS ESTIMADOS											
Los costos relacionados con la verificación de permisos, transporte de explosivos, acopios de explosivos y voladuras, están incluidos en el presupuesto total del Proyecto. Debido a lo anterior en la ficha sólo se presenta otros costos para el desarrollo de las actividades.											
ACCIONES						COSTOS					
Profesionales Gestión socio ambiental (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, otros), Incluye factor prestacional.						\$ 264.000.000					
Transporte						\$ 10,000,000					
Papelería						\$ 1,000,000					
<b>TOTAL</b>						<b>\$275.000.000</b>					
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>											
INDICADORES											
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación			Registros de cumplimiento			Valor de cumplimiento del indicador				

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			
Código:	PMF-07	Nombre:	Manejo de explosivos y ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto
Nº de sitios con uso adecuado de explosivos / Nº total de sitios que requieran uso de explosivos	Mensual	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Nº de detonaciones realizadas / Nº de detonaciones planeadas	Mensual	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50

– **PMF-08 - Manejo paisajístico**

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO					
Código:	PMF-08	Nombre:	Manejo paisajístico		
<b>OBJETIVOS</b>			<b>META</b>		
Implementar estrategias de manejo paisajístico que permitan minimizar y mitigar los impactos visuales sobre el entorno por efecto de la implementación del proyecto Ruta del Cacao			Ejecutar al 100% las actividades que se desarrollarán para el manejo paisajístico de las áreas intervenidas por el proyecto.		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X
<b>ACTIVIDADES INVOLUCRADAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación de vías de acceso</li> <li>- Desmonte, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes</li> <li>- Excavaciones, cortes, rellenos y compactación</li> <li>- Construcción de estructuras de pavimento</li> <li>- Señalización y demarcación definitiva</li> <li>- Construcción o instalación de elementos de concreto</li> <li>- Portales de entrada y salida</li> <li>- Plantas de triturado, concreto y asfalto</li> <li>- Instalación Estructuras Metálicas</li> <li>- Señalización y demarcación definitiva</li> </ul>			<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR</b>	
				Prevención	X
<b>IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE</b>	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje			Corrección	
				Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Sitios de intervención directa por parte del proyecto			Población dentro del área de influencia del proyecto		
ACCIONES A EJECUTAR					
Para lograr un manejo adecuado del paisaje se realizarán las siguientes acciones:					
<b>Capacitación</b>					
Constituye una medida de carácter preventivo que se debe realizar de manera periódica en las distintas etapas del proyecto, desde el inicio del mismo hasta la etapa de desmantelamiento y restauración. Está dirigida a la totalidad del personal vinculado al proyecto, independientemente del cargo o función que desempeñe.					
Las estrategias de capacitación están contempladas en el Programa Educación y Capacitación Ambiental para el					

PROGRAMA DE MANEJO DELSUELO	
<b>Código:</b> PMF-08	<b>Nombre:</b> Manejo paisajístico
Personal Vinculado al Proyecto y a la Comunidad (Ficha GS-4).	
<p><b>Reglamentación Ambiental</b></p> <p>La concesión elaborará, divulgará y publicará en lugares visibles para los trabajadores, el Reglamento Ambiental del Proyecto, que debe ajustarse a las políticas Ambientales gubernamentales. Incluirá las normas básicas de comportamiento frente al medio ambiente, las prohibiciones, restricciones y sanciones, en caso de incumplimiento de la normatividad. Cada trabajador debe conocer su contenido desde el momento de su vinculación al proyecto.</p> <p><b>Delimitación y manejo de áreas a intervenir</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Delimitación de las áreas a ser intervenidas con polisombra o similar con el propósito de evitar afectaciones no previstas.</li> <li>- Minimizar al máximo el movimiento de tierras y la eliminación de la vegetación.</li> <li>- Disposición temporal del material inerte proveniente de las actividades de excavación el cual será utilizado para el relleno de la excavación buscando devolver al terreno su forma original (reconformación); preferiblemente evitar rellenos innecesarios, respetando los cuerpos de agua existentes. El material sobrante e inerte será dispuesto de acuerdo a los lineamientos establecidos en la ficha PMF-02 manejo y disposición de materiales sobrantes.</li> <li>- Una vez terminadas las actividades de relleno y reconformación del terreno se procederá a revegetalizar las áreas intervenidas (restituyendo la capa orgánica del suelo), evitando así que se generen procesos erosivos y otros impactos adicionales. Para la revegetalización se deben seguir los lineamientos dispuestos en la ficha de estrategias de revegetalización (PMB-04).</li> </ul> <p><b>- Limpieza de las áreas intervenidas.</b> Después de culminar las actividades, ordenar y limpiar los frentes de trabajo una vez culminada la actividad de tal forma que todos los residuos generados sean manejados de acuerdo a lo presentado en la ficha de manejo. PMF – 10</p> <p><b>-Adecuación geomorfológica del terreno.</b> Consiste en la preparación del área que se encuentra desprovista de cobertura vegetal mediante el desarrollo de actividades tales como limpieza, adecuación del terreno, aplicación de materia orgánica en cantidades adecuadas, para este aparte se debe complementar con la ficha de manejo de taludes PMF-03.</p> <p><b>- Reconformación de taludes</b> Para realizar la reconformación se deben seguir las indicaciones de la ficha de manejo de taludes de este documento, sin embargo aquí se mencionan algunas indicaciones pertinentes. El proceso de reconformación comprenderá varias etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Primero medición topográfica del área a reconformar.</li> <li>✓ Rediseño de los taludes o áreas a reconformar.</li> <li>✓ Realización de las obras civiles que garanticen la estabilidad del terreno en el área intervenida.</li> <li>✓ Mantenimiento y adecuación de las obras civiles.</li> <li>✓ Reacondicionamiento de superficie, que consiste en aspectos de relleno, reconstrucción, actividades que contribuyan a armonizar el sitio con su entorno natural y verificación de las condiciones de limpieza del área.</li> </ul> <p><b>-Revegetalización</b> Se realizar tareas de revegetalización de acuerdo con las necesidades específicas de áreas intervenidas. Remitirse a Ficha PMB-04 revegetalización de áreas intervenidas.</p>	
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
No aplica	Ingeniero Forestal Biólogo Residente Ambiental
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO

PROGRAMA DE MANEJO DELSUELO											
<b>Código:</b>	PMF-08	<b>Nombre:</b>	Manejo paisajístico								
Concesión Ruta de Cacao						Interventoría					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Capacitación											
Reglamentación ambiental											
Delimitación y manejo de áreas a intervenir											
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>											
COSTOS ESTIMADOS											
Los costos correspondientes a la implementación de esta ficha, están contemplados dentro de los costos globales del proyecto											
INDICADORES											
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento		Valor de cumplimiento del indicador							
(Área recuperada / Área intervenida) * 100.	Mensual	Fotografías Formatos de registro y control		Excelente = 100% Bueno = 90% Regular = 70%-89% Malo = <70%							
(Área de máxima intervención ocupada / Área de máxima intervención solicitada)*100	Mensual	Fotografías Formatos de registro y control		Excelente = 100% Bueno = 90% Regular = 70%-89% Malo = <70%							

- Programa de Manejo del Recurso Hídrico
- PMF-09 - Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO					
<b>Código:</b>	PMF 09	<b>Nombre:</b>	Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales		
OBJETIVOS			META		
Implementar procedimientos de manejo, tratamiento y disposición final de los residuos líquidos domésticos e industriales generados durante la etapa constructiva del proyecto, en aras de prevenir y/o mitigar los impactos ambientales causados por el vertimiento de aguas residuales.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratar y disponer adecuadamente el 100% de los residuos líquidos que se generen.</li> <li>• Cumplir el programa de mantenimiento establecido para las unidades sanitarias y los sistemas de tratamiento implementados.</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO					
PLANEACIÓN		CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO			
Código:	PMF 09	Nombre:	Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales
<b>ACTIVIDADES INVOLUCRADAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantas de triturado, concreto y asfalto</li> <li>- Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio</li> <li>- Excavaciones, cortes, rellenos y compactación.</li> <li>- Construcción de estructuras de concreto</li> <li>- Construcción de estructuras de pavimento</li> <li>- Portales de entrada y salida (Túneles)</li> <li>- Excavación y retiro de material en túneles</li> <li>- Manejo de aguas en construcción de túneles.</li> <li>- Limpieza final</li> </ul>	<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR</b>	
		Prevención	X
<b>IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en las características de los suelos</li> <li>- Cambio en las condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas superficiales</li> <li>- Cambios en la calidad de agua del acuífero</li> <li>- Generación de conflictos con la comunidad</li> </ul>	Mitigación	X
		Corrección	
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>		<b>POBLACIÓN BENEFICIADA</b>	
Campamentos, Derecho de Vía, sitios de túneles, oficinas, peajes y zonas de pesaje.		Comunidad del área de influencia del proyecto	
ACCIONES A EJECUTAR			
<p><b>1. Manejo de aguas residuales domésticas</b></p> <p>Para el manejo de residuos líquidos domésticos se debe tener en cuenta que no habrá generación de este tipo de vertimientos, dado que se instalarán baños portátiles en los frentes de obra cuyo mantenimiento estará a cargo de la empresa contratada para hacer la recolección de los mismos. Un baño cada 15 personas y diferenciados por sexo. Esta misma estrategia será implementada en campamento transitorios, permanentes y planta de prefabricados.</p> <p>Adicionalmente se prevé un caudal de vertimiento originado por el lavado de los túneles, el cual se realizará aproximadamente cada 4 meses preferiblemente en época de lluvia, es decir éste caudal no será continuo. La generación de aguas residuales (grises y domésticas) se dará en la etapa de construcción, con el uso de baños portátiles en los frentes de obra, por lo tanto el procedimiento de manejo se describe a continuación.</p> <p><b>Manejo de aguas negras</b></p> <p>Durante la etapa de construcción, los frentes de obra contarán con baños portátiles, el número de baños portátiles a instalar será máximo de una unidad portátil por cada 15 personas tanto para hombre como para mujeres (Figura 11.7)</p>			
<b>Figura 11.7 Unidades sanitarias portátiles</b>			
El manejo de las aguas de los baños portátiles estará a cargo de la empresa especializada que suministre los equipos;			

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Código:** PMF 09      **Nombre:** Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales

esta realizará dos mantenimientos semanales a las unidas sanitarias en uso, de acuerdo con lo establecido por la Asociación Internacional de Sanidad Portátil (PSAI) y se encargará de la disposición final de los residuos allí generados. Por lo anterior, no habrá ningún tipo de vertimiento al medio, de aguas residuales negras en los frentes de obra. La empresa que preste este servicio acreditará los permisos para su funcionamiento y para la disposición de las aguas residuales producto de los mantenimientos.

**2. Manejo de aguas residuales industriales**

Las estructuras de tratamiento propuestas para las aguas residuales industriales, con el fin de evitar la contaminación y/o deterioro de los cuerpos de agua, se resumen a continuación:

**Plataformas de trabajo construcción de puentes y viaductos**

En las plataformas de trabajo de construcción de puentes y viaductos no se harán vertimientos domésticos, pero de acuerdo con los diseños finales de cada una de estas estructuras, se implementarán piscinas para el manejo de los sedimentos resultantes de los procesos de cimentación o las obras a las que haya lugar, bajo la autorización de la autoridad ambiental competente.

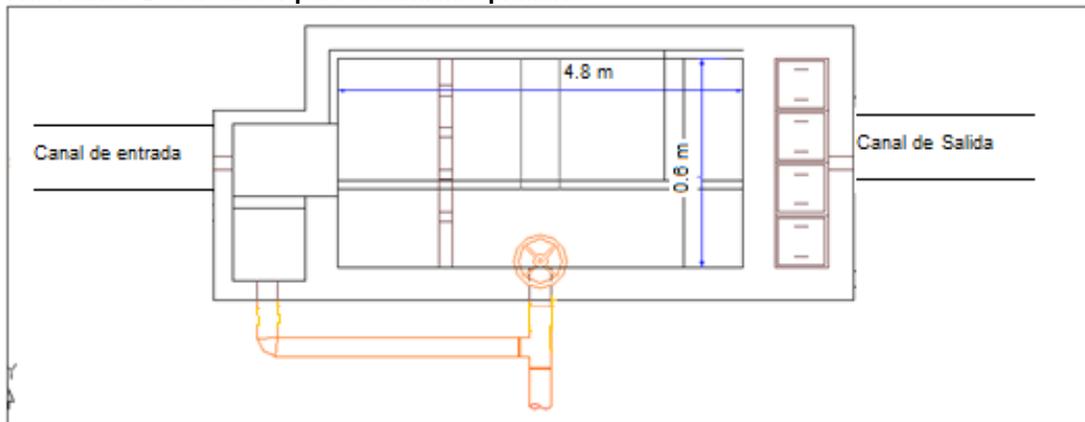
**Campamento industrial**

En la planta de concreto, las aguas de escorrentía, así como las aguas del lavado de la planta y de los vehículos (mixer) se conducirán mediante canales perimetrales hacia las estructuras sedimentadoras (Figura 11.8 y Figura 11.9), después de la decantación de las partículas de cemento, grava y arena, el agua será conducida al sistema de recirculación de la planta para ser reutilizada en la elaboración del concreto. El agua resultante del secado de lodos será conducida a las estructuras sedimentadores y reincorporadas al proceso de la planta.

Todas las instalaciones en campamentos y plataformas de trabajo contarán con canales perimetrales, canales de conducción, sedimentadores y trampas de grasa, destinados al manejo de aguas de escorrentía. Al igual que las zonas de servicio y zonas de almacenamiento de combustibles (aguas residuales también conducidas mediante canales perimetrales hasta los sistemas de tratamiento).

Las trampas de grasas (Figura 11.8) y los desarenadores tendrán un mantenimiento periódico mensual, para garantizar su adecuado funcionamiento; los residuos aceitosos serán almacenados herméticamente y entregados a empresas especializadas para su disposición final, mientras que los lodos resultantes se secarán (en la zona de secado) y dispondrán finalmente en una de las ZODMES más cercanas.

**Figura 11.8 Planta -Desarenador para tratamiento primario**

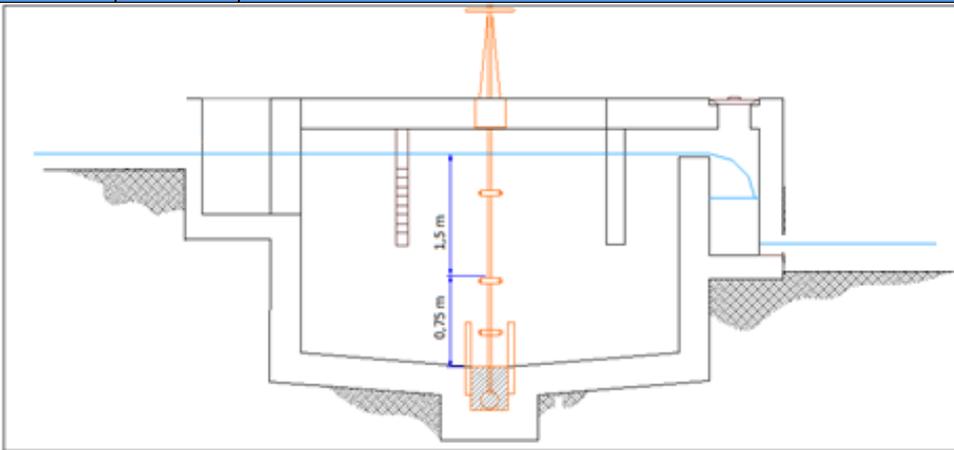


Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2015

**Figura 11.9 Perfil - Desarenador para tratamiento primario**

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Código:** PMF 09      **Nombre:** Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales



Fuente: Consultoría Colombiana S. A. 2015

Se selecciona una estructura de sección rectangular con dimensiones mínimas para mantenimiento que permiten el ingreso de una persona. Las dimensiones seleccionadas son las siguientes:

- Longitud útil:  $L = 4.80 \text{ m}$
- Ancho útil:  $B = 0.60 \text{ m}$
- Profundidad útil:  $H_d = 0.21 \text{ m}$
- Profundidad total (Con zona de lodos):  $H_t = 1.5 \text{ m}$

Ésta estructura tiene capacidad para tratar hasta 25 L/s garantizando el periodo de retención mínimo exigido por el RAS2000.

**Aguas provenientes de la excavación de túneles**

En la construcción de los túneles se espera que el vertimiento este asociado con los procesos de perforación y aguas de infiltración. En la operación se estiman aguas provenientes del mantenimiento e infiltración de aguas de túneles. A continuación, en la Tabla 11.9 se detallan los dos túneles del proyecto y los puntos de vertimiento correspondientes a cada uno de ellos.

**Tabla 11.9 Puntos de vertimiento de aguas de infiltración de Túneles - Construcción**

ETAPA CONSTRUCTIVA								
ACTIVIDAD O INSTALACIÓN	UBICACIÓN MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTA			CAUDAL DE LA CORRIENTE (L/s)		FLUJO DEL VERTIMIENTO	CAUDAL A VERTER	
	NOMBRE	ESTE	NORTE	Medio	Mínimo		(l/s)	
							Industrial	Doméstico
Túnel La Paz	Quebrada La Caimana	1.083.243,09	1.286.594		2,94	Continuo	50	No se planea vertimiento de agua residual doméstica

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO								
Código:	PMF 09	Nombre:	Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales					
Túnel La Sorda	Río Sucio	1.079.598,15	1.288.397		54,24	Continuo	30	No se planea vertimiento de agua residual doméstica

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2015

La excavación para la construcción de los túneles contempla la captación, conducción, tratamiento y/o descarga de aguas industriales, las cuales se componen principalmente de aguas naturales subterráneas que surgen por infiltración en la cavidad durante el proceso de apertura del Túnel, y en menor cuantía de aguas asociadas a los equipos, materiales, excavación y maquinaria que se disponen para las perforaciones y soportes requeridos.

Se debe tener en cuenta que los volúmenes de agua industrial que se generarán en la excavación tendrán materiales contaminantes tales como, aceites, grasas, productos derramados por los vehículos, sólidos en suspensión, etc. Para disminuir la concentración de estos elementos a la salida del túnel y antes de la disposición final deben construirse estructuras tales como: pozos de achique (o sumideros), trampas de grasa, desarenadores (en caso de requerirse su capacidad debe ser mayor al caudal estimado de agua producida por el túnel) y solo en caso de ser necesario se usaran piscinas floculadoras. Se presentan diseños tipo para las estructuras de tratamiento, las dimensiones y número de ellas pueden variar de acuerdo al requerimiento particular de cada túnel (Figura 11.8 y Figura 11.9)

Estas estructuras pueden ser construidas en concreto reforzado, con los elementos necesarios para su correcto funcionamiento hidráulico, de manera que se facilite la remoción de sólidos, grasas y evacuación de los lodos. Las aguas a verter deben cumplir con lo establecido en la resolución 0631 de 2015 en su Art. 15.

#### **Otras consideraciones a tener en cuenta**

- El piso de las áreas donde se almacenan combustibles y lubricantes, así como en los sitios donde se realice la reparación de maquinaria y equipo que requiera lubricantes o combustibles, se construirán en concreto o cubierto con un material impermeable y con una cuneta perimetral en concreto o en material impermeable; esta debe estar conectada al sistema de recolección y tratamiento de aguas industriales. Los sitios donde se almacenan los combustibles estarán rodeados por un dique perimetral con capacidad de contener el 110% del combustible almacenado, en caso de derrame y contarán con un sistema de recuperación del mismo. Se tiene previsto estas actividades en las zonas donde se ubicaran las plantas de concreto y asfalto.
- En las áreas dedicadas a las labores de mantenimiento se utilizará alternativa sintética como medio absorbentes de aceites, lubricantes y grasas. No se podrán verter aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua, ni disponerlos directamente sobre el suelo. En caso de que en la obra se generen este tipo de residuos, serán entregados a empresas autorizados para su recepción y tratamiento; que cuenten con las licencias ambientales y cumplan con la normatividad ambiental vigente.
- En las actividades de cimentación en que sea necesaria la utilización de lodos, se implementara un sistema de contención del material que permita la decantación y secamiento de los mismos y su posterior tratamiento como escombros (disposición final en ZODMES)
- Los empozamientos de aguas lluvias en los frentes de obra, se evacuaran mediante bombeos en las excavaciones o por gravedad a través de cunetas. Las aguas pasaran a un sistema de sedimentación y de trampas de grasas, en el cual serán retirados los sólidos y las grasas y aceites provenientes de la construcción; esta agua podrá ser empleada dentro de la obra, o bien dirigida hacia drenajes existentes.
- En los lugares de excavación donde el nivel freático es alto, se tendrán flujos de agua constantes a su interior, para disminuir o eliminar dichos flujos se tendrá que adecuar una zona de succión para bombear el agua, unos sedimentadores y evacuación del agua a través de los drenajes naturales cercanos. Las motobombas deben estar en perfectas condiciones de funcionamiento, minimizando así el ruido y las

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO			
Código:	PMF 09	Nombre:	Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales
emisiones de gases, además debe ubicarse en sectores que posibiliten la reducción de los niveles sonoros a través de cordones vegetales entre otros.			
<b>3. Recomendaciones generales en frentes de obra</b>			
Se tendrán en cuenta además las siguientes medidas dentro de los procedimientos establecidos para el manejo adecuado de los residuos líquidos durante la construcción del proyecto, las cuales serán divulgadas mediante avisos informativos y en las charlas de inducción:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El lavado, reparación y mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y maquinaria se realizará en los lugares destinados ya adecuados para tal fin.</li> <li>○ Se prohíben los vertimientos de aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua, redes de drenaje como cunetas o alcantarillas o su disposición directamente sobre el suelo. En caso que en la obra se generen este tipo de residuos, se utilizaran recipientes colectores y cunetas perimetrales en las áreas de talleres, con el fin de recogerlos y almacenarlos adecuadamente hasta la entrega a una empresa especializada para su disposición final.</li> <li>○ Si se presentan derrames accidentales de aceites, acelerantes, entre otras sustancias, se recogerán inmediatamente con absorbentes sintéticos, trapos, arena, etc. Se llevara un registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada.</li> <li>○ No se permitirá la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc.</li> <li>○ En caso de requerirse abastecimiento de combustible para la maquinaria y/o equipos en el frente de obra, este se realizará mediante la utilización de un carrotanque – carro cisterna- que cumplan con la norma NTC para transporte de sustancias peligrosas y las disposiciones contenidas en la normatividad ambiental vigente.</li> </ul>			
<b>4. Manejo de aguas residuales de escorrentía</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No contaminadas</li> </ul>			
Para el manejo de las aguas lluvias no contaminadas se construirá un sistema de cunetas perimetrales alrededor de la locación o frente de obra. Las aguas recogidas por las cunetas se entregarán en un desarenador y el efluente se entregará de forma controlada al medio.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminadas</li> </ul>			
Las aguas de escorrentía contaminadas se manejan a través de cunetas y serán enviadas a los sistemas ya mencionados como trampas de grasa y desarenadores para su posterior recolección con una empresa debidamente constituida y que cuente con los permisos ambientales de Ley.			
En caso de existir residuos aceitosos, estos serán manejados a través de terceros autorizados que cuenten con los permisos ambientales correspondientes. En la zona se cuenta con la empresa DESCONT SA. ESP. Quien es la encargada de recoger y disponer adecuadamente esta clase de residuo contaminado.			
<b>5. Características típicas de las aguas sin tratamiento</b>			
<b>Aguas residuales domésticas</b>			
Las aguas residuales de tipo doméstico son las que se producen a partir de actividades como el lavado de ropa, limpieza, aseo personal y servicios sanitarios, se dividen en aguas negras (Con Alta carga de materia orgánica, coliformes y valores de DBO) y grises (Con carga de grasas, alta alcalinidad, DQO). Las aguas residuales de tipo doméstico sin ningún tratamiento presentan alta carga de coliformes, sólidos en suspensión, grasas, residuos de detergentes, compuestos nitrogenados y fosfatos, las cuales serán manejadas mediante los sistemas de tratamiento adecuados.			
<b>Aguas Industriales</b>			
Las aguas que resulten del proceso de la planta de concreto se reutilizarán durante toda la fase de construcción, ya que si bien no son potables, si son aptas para la elaboración del concreto. Podrá resultar un único vertimiento en el			

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO			
Código:	PMF 09	Nombre:	Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales
<p>último proceso que se realice. En éste vertimiento se incluye el lavado de maquinaria y la planta de concreto.</p> <p>Para manejar éstas aguas se construirán estructuras como trampas de grasas y desarenadores en cada frente de trabajo, de tal manera que el agua sea entregada a un tercero debidamente constituido y con los permisos ambientales de Ley.</p> <p><b>Planta de dosificadora de concreto</b></p> <p>A continuación presenta la descripción general del sistemas de tratamiento utilizado en la planta de prefabricados diseñada para el desarrollo del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Almacenamiento de agua</i></li> </ul> <p>Se utilizaran tanques plásticos para almacenamiento de agua, con capacidad de 5000 o 10000 litros, aproximadamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tratamiento de agua</i></li> </ul> <p>Las áreas de producción que contempla la prefabricación de estructuras es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patio de descarga y almacenamiento de Áridos.</li> </ul> <p>En esta zona se hará el descargue de agregados y arenas requeridos para la fabricación del concreto que alimentara la planta de fabricación de Vigas y demás estructura, así como lo requerido para los frentes de obra. No produce efluentes líquidos.</p> <p>El área donde se va a manejar efluentes líquidos, es en la zona de Lavado de Míxer y lavado de planta. En este punto de posible efluente liquido del proceso, se tiene la necesidad de remover solidos sedimentables, suspendidos y disueltos. Para la recuperación de calidad del agua utilizada en el lavado de equipos y mezcladoras se deberá proporcionar un estanque que permita la sedimentación de los sólidos sedimentables y suspendidos. Una vez tratada el agua industrial esta será recirculada para el proceso de lavado.</p> <p>El procedimiento para lavado de mixers es el siguiente: Estas máquinas serán situadas en un plano inclinado que mediante gravedad conducirá las aguas residuales hacia una cuneta con rejilla removible en la que se inicia el proceso de tratamiento de aguas.</p> <p>Durante este proceso, inicialmente se recogen los elementos sólidos de mayor tamaño, ya que éstos quedan atrapados en la rejilla, pudiendo ser levantados manualmente, posteriormente el agua pasará a la trampa de grasa en cuyos filtros quedarán atrapadas las grasas provenientes de los combustibles que pudieran resultar en el proceso de lavado de las mixer.</p> <p>Posteriormente esta agua se conducirán mediante canales perimetrales hacia a los tanques desarenadores con un caudal de 2,0 L/s (aproximadamente), en donde se depositarán de forma horizontal los sedimentos de menor tamaño, con capacidad suficiente para retener las mezclas provenientes de dicho lavado liberando agua tratada que mediante tubería de conducción será llevada a un tanque de almacenamiento de agua y de esta forma será reutilizada en lavado de la planta y mixer.</p> <p>Las trampas de grasas y los desarenadores tendrán un mantenimiento periódico, para garantizar su adecuado funcionamiento; los residuos aceitosos serán almacenados herméticamente y entregados a empresas especializadas para su disposición final, mientras que los lodos resultantes se secarán (en la zona de secado) y dispondrán finalmente en los sitios autorizados.</p> <p>En caso que se lleguen a utilizar aceites, lubricantes y/o grasas en los frentes de obra, se deberá tener en cuenta, las siguientes alternativas:</p>			

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO											
Código:	PMF 09	Nombre:	Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales								
<ul style="list-style-type: none"> <li>En las áreas dedicadas a las labores de mantenimiento se dispondrá de un medio oleofílico para aceites, lubricantes y grasas.</li> <li>Para los cambios de aceite se realizarán preferiblemente en talleres de mantenimiento o estaciones de servicio locales, en caso que no sea posible se proponen las siguientes alternativas:</li> <li>Para el suministro de lubricantes en el frente de obra, se utilizará un “Carro Lubricador” consistente en un camión adecuado con varios módulos para el suministro de lubricante nuevo y el recibo de lubricante usado.</li> <li>En caso que deba efectuarse en el frente de obra: Las áreas destinadas al cambio de aceite estarán adecuadamente impermeabilizadas con material oleofílico protegiendo la zona de posibles derrames de material, para el cambio de aceite se dará preferencia al uso de bombas de vacío, en lugar del procedimiento convencional de drenaje (flujo por gravedad). Cuando no se disponga de bomba de vacío, el aceite deberá drenarse sobre un recipiente de capacidad apropiada, colocado debajo del tapón de salida del cárter o de la caja de velocidades.</li> <li>El aceite recolectado deberá ser tratado como residuo peligroso, por lo tanto deberá almacenarse bajo cubierta. Se debe acondicionar una caneca de 55 galones para el almacenamiento, rotulándola “Aceite Usado”, el vaciado del recipiente de recolección deberá hacerse utilizando una bomba de accionamiento manual, o mecánico, si es del caso. El área de almacenamiento de combustible de requerirse debe ser completamente impermeabilizada (en concreto), cubierta y con diques de contención que contengan un volumen igual al total de combustibles almacenados más un 10%.</li> </ul> <p>Se prohíbe el vertimiento de aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua, así como su disposición directamente sobre el suelo. En caso de que en la obra se generen este tipo de residuos, deberán ser recogidos en canecas y ser entregados a entidades autorizadas para su manejo, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición, cumpliendo los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental vigente.</p>											
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO					
Se dictarán talleres de concienciación al personal que se desempeña en el proyecto sobre manejo, almacenamiento y disposición de residuos líquidos y peligrosos, de capacitación ambiental al personal vinculado al proyecto.						Ing. Ambiental Operario Encargado de mantenimiento de estructuras de tratamiento de agua					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesionario Ruta del Cacao Contratista de obra						Residente ambiental					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Instalación de baños portátiles en frentes de obra											
Mantenimiento semanal de los baños portátiles instalados en los frentes de obra											
Instalación y construcción de los sistemas de tratamiento propuestos											
Seguimiento y mantenimiento de los sistemas de tratamiento propuestos											
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>											
COSTOS ESTIMADOS											

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO			
Código:	PMF 09	Nombre:	Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales
c		UNITARIO	COSTO
Alquiler Baño Portátil (costo Unidad/mes)		\$ 1,250,000	\$ 900,000,000
Desarenador (Unidad)		\$ 38,778,514	\$ 38,778,514
Trampa de grasas (Unidad)		\$ 3,984,499	\$ 3,984,499
Encargado de mantenimiento de estructuras (Incluye factor prestacional/Mensualidad)		\$ 1,575,000	\$ 75,600,000
Alquiler Planta compacta		\$ 5,000,000	\$ 240,000,000
Tubería para línea de conducción vertimiento en campamentos y planta		\$ 25,000	\$ 2,500,000
Tubería para línea de conducción vertimiento de túneles (metro)		\$ 25,000	\$ 2,500,000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1,263,363,013</b>

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

Los costos correspondientes a la construcción de cunetas, canales, disipadores de energía, entre otros, así como su limpieza, mantenimiento y disposición final de residuos allí generados se encuentran incluidos en el presupuesto general del proyecto.

INDICADORES			
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Nº de baños portátiles instalados en frentes de obra / Nº de baños requeridos en frente de obra)*100 (1 por cada 15 personas)	Quincenal	Registros y soportes de alquiler, limpieza y mantenimiento	Excelente=90-100% Bueno = 75 – 89% Regular = 50 -74% Deficiente >50%
Nº de Mantenimientos de baños portátiles ejecutados / Nº Mantenimientos Programados	Semanal		
Nº de sistemas de tratamiento en correcto funcionamiento / Nº de sistemas de tratamiento instalados.	Mensual	Registros de funcionamiento de la totalidad y cada una de las partes del sistema, así como del mantenimiento de cada uno de los equipos.	Excelente=90-100% Bueno = 75 – 89% Regular = 50 -74% Deficiente >50%
(Volumen de residuos líquidos manejado adecuadamente / Volumen de residuos líquidos generados)*100	Semanal	Actas de entrega al tercero autorizado	Excelente=100% Deficiente=<100%

– **PMF-10 - Manejo de cruces de cuerpos de agua**

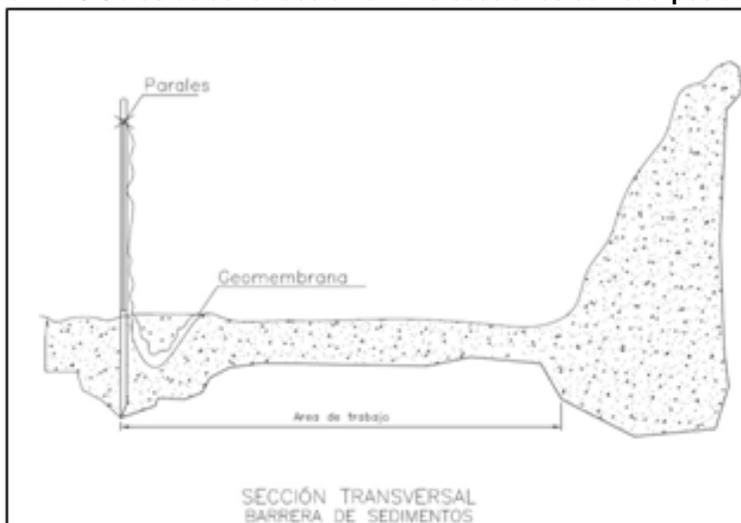
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HÍDRICO	
Código:	PMF- 10
Nombre:	Manejo de cruce de cuerpos de Agua
OBJETIVOS	META
<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar y mitigar los impactos generados por la ocupación de cauces debidos a las estructuras: Box Couvert, puentes y alcantarillas, resultantes de las diferentes actividades de la construcción del Proyecto vial Ruta del Cacao</li> <li>Implementar el manejo adecuado de las estructuras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejar adecuadamente el 100% de las estructuras de cruce con los cuerpos de agua, construidas en el área de influencia del proyecto.</li> <li>Recuperar el 100% de las áreas afectadas por las estructuras de cruce con los cuerpos de agua al finalizar su construcción</li> </ul>

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HÍDRICO													
Código:	PMF- 10	Nombre:	Manejo de cruce de cuerpos de Agua										
de cruce con cuerpos de agua construidas en el proyecto.													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperar las áreas afectadas por las estructuras de cruce con cuerpos de agua</li> </ul>													
ETAPA DEL PROYECTO													
PLANEACIÓN		CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN									
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuación de vías de acceso</li> <li>Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio</li> <li>Construcción de obras de drenaje</li> <li>Construcción de obras de concreto</li> <li>Excavación y retiro de material</li> </ul>			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR									
				Prevención	X								
				Mitigación									
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio en las condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas superficiales</li> <li>Alteración en la capacidad de transporte del agua</li> <li>Alteración del cauce</li> <li>Generación y /o activación de procesos denudativos</li> <li>Cambios en las características de los suelos</li> <li>Modificación del hábitat acuático</li> <li>Variación en la composición, riqueza y abundancia de la biota acuática</li> </ul>			Corrección	X								
				Compensación									
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA										
Sitios de cruce entre las actividades de construcción del proyecto y los cuerpos de agua			Población del área de influencia y a nivel nacional										
ACCIONES A EJECUTAR													
<p><b>1. Manejo general de las estructuras a construir en los cruces con cuerpos de agua</b></p> <p>A continuación se resumen los tipos de estructuras que se construirán en intersección con los cuerpos de agua durante la fase de construcción ( Tabla 11.10), con base en la información de pre ingeniería con la que se cuenta:</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 11.10 Obras de construcción en intersección con cuerpos de agua</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>TIPO OBRA</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Box Coulvert</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>Puentes</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td><b>Total general</b></td> <td><b>90</b></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Concesionario Ferropol, 2016.</i></p> <p>Durante la construcción de las obras que cruzan con cuerpos de agua, se debe instalar una barrera sedimentadora Ver Figura 11.10, en cada obra, para evitar la afectación de las corrientes con aportes de materiales provenientes de la construcción, garantizando la calidad de cada una de las corrientes interceptadas. Igualmente cada obra aislar con cinta y colombinas reflectivas donde hay intervenciones y/o excavaciones abiertas, los sitios temporales de material de construcción deberán estar debidamente acordados, contando con una cuneta experimental que permita encauzar las aguas lluvias y conducir las a sedimentador o las barreras sedimentadoras (en el caso de obras pequeñas como cunetas o alcantarillas), con el fin de evitar la alteración en áreas fuera del sitio de obra.</p>						TIPO OBRA	TOTAL	Box Coulvert	72	Puentes	18	<b>Total general</b>	<b>90</b>
TIPO OBRA	TOTAL												
Box Coulvert	72												
Puentes	18												
<b>Total general</b>	<b>90</b>												

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HÍDRICO			
<b>Código:</b>	PMF- 10	<b>Nombre:</b>	Manejo de cruce de cuerpos de Agua

Las obras a construir deben contar con cunetas perimetrales a su alrededor, con el fin de recoger las aguas de escorrentía y conducirla hacia la sedimentadora para evitar el paso de solidos suspendidos y aceites o grasas a las fuentes naturales. Se realizará mantenimiento de las cunetas y las barreras sedimentadoras, garantizando que cada una de las estructuras cumpla con su función (evitar colmatación excesiva); los sedimentos filtrados se dispondrán en el ZODMES más cercano.

**Figura 11.10 Obras de construcción en intersecciones con cuerpos de agua**



En los sitios donde se realice la mezcla de concreto (si es preparado in-situ) se tomarán las medidas necesarias para que ni los componentes de la mezcla ni la mezcla misma, caigan al cauce, por lo que estas se prepararán en la medida de lo posible fuera de las rondas de protección o en último caso mediante la utilización de superficies que eviten la contaminación del suelo y el escurrimiento de vertimientos hacia el espejo de agua. El lavado de la maquinaria en ningún caso se efectuará sobre, o cerca, de los cuerpos de agua, estas actividades se realizaran en los talleres.

Los materiales de excavación de cualquier tipo de obra de cruce con cuerpos de agua, que se destinen a las áreas de ZODMES se dispondrán a una distancia como mínimo de 30 m de los cuerpos de agua y no permanecerán allí por más de un día, a fin de evitar el aporte de sedimentos a las fuentes cercanas; de la misma manera estarán cubiertos con malla geotextil o lona.

Antes de la intervención de cauces con las obras hidráulicas del proyecto, deberán realizarse las adecuaciones, desviaciones y reconexiones de las tuberías, mangueras o derivaciones de agua existentes, de acuerdo a los usos (en especial los de consumo humano y doméstico).

En los cuerpos de agua donde se identifiquen usos del agua por parte de la comunidad, se hará un aviso previo escrito comunicando las obras a ejecutar, los tiempos estimados y las medidas preventivas a tener en cuenta, destacándose las siguientes:

Prever la recolección de agua para consumo doméstico, informando como mínimo con tres días de anticipación a la actividad.

La suspensión en la derivación de aguas para consumo doméstico por parte de la comunidad no podrá superar las 24 horas, cuando el tiempo demandado sea mayor, el Contratista suplirá el suministro mediante carro tanque, a partir del segundo día de suspensión y durante el tiempo que dicha restricción semanal tenga.

En caso que las aguas lluvias se estanquen en las excavaciones temporales, serán bombeadas hacia un

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HÍDRICO											
Código:	PMF- 10	Nombre:	Manejo de cruce de cuerpos de Agua								
<p>sedimentador temporal; una vez sedimentado el material grueso y fino, se incorporará el agua filtrada hacia el drenaje o quebrada más cercana. Los sedimentadores tendrán un mantenimiento diario, para evitar su saturación y la disminución de su eficiencia; el sedimento será trasladado al ZODME más cercano.</p> <p>Posteriormente, cuando se haya finalizado la obra, la zona se entregará libre de basuras, escombros, materiales o sistemas de sedimentación (sedimentadores o barreras sedimentadoras) y se ejecutarán las medidas a que haya lugar de acuerdo con el Programa de compensación por afectación paisajística garantizando la recuperación del 100% de las áreas del AID del proyecto que sean afectadas por obras sobre cruces de cuerpos de agua.</p> <p><b>2. Manejo ambiental de las áreas donde se construirán puentes</b></p> <p>En los estribos de los puentes, se propenderá por remover el mínimo de vegetación a fin de evitar el aporte de sedimentos; en las actividades de cimentación, cuando se a necesaria la utilización de lodos, se implementará un sistema de contención (piscinas o tanques) que permita su recirculación, decantación y secamiento de los mismos y su posterior tratamiento como escombros; estos sistemas de contención deben tener un mantenimiento cada vez que se requiera, donde el material seco se dispondrá en el ZODMES mesualmente.</p> <p>En cuanto a los accesos y terraplenes, en la construcción de viaductos y puentes, se considerará la estabilidad de los materiales y su disposición transitoria por fuera de flujos de agua o escorrentías cercanas y de su ronda de protección (ríos y quebradas: 30m), lo mismo debe aplicarse en las demás obras de intervención de los cuerpos de agua.</p> <p>En donde se requieran de sedimentadores, las dimensiones de los mismos deben cumplir con las dimensiones mínimas exigidas por el RAS para poder realizar los mantenimientos y limpiezas respectivas. Se utilizarán trampas de grasas, si es necesario (cuando se requiera manejar lubricantes, aceites y/o combustibles). En el proceso de pilotaje se instalará un sistema de bombeo y recirculación de aguas.</p> <p><b>3. Manejo ambiental de las obras hidráulicas menores</b></p> <p>En la construcción de las obras hidráulicas menores y cruces fluviales (BoxCoulvert), como primera medida se garantizarán el discurrir de las aguas pasantes y en segunda instancia se garantizará la conectividad del recurso entre los puntos de inicio y final de la obra a ejecutar.</p> <p>La desviación de las quebradas o drenajes se hará mediante tuberías (en las corrientes que cuenten con caudal al momento de construir las estructuras), donde se garantizará que dichas desviaciones se realicen en tiempos cortos, con bajas longitudes de desvío y la menor afectación de la calidad del recurso.</p>											
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO					
Charlas de inducción a trabajadores, incluyendo los encargados de realizar los mantenimientos de las estructuras (alcantarillas, Box Coulverts y puentes) Talleres de educación ambiental.						Coordinador Ambiental Residente Ambiental Inspectores Ambientales					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Ruta de Cacao						Residente ambiental					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Manejo de las estructuras hidráulicas a construir en los cruces con cuerpos de agua											
Manejo ambiental de las áreas donde se construirán puentes											

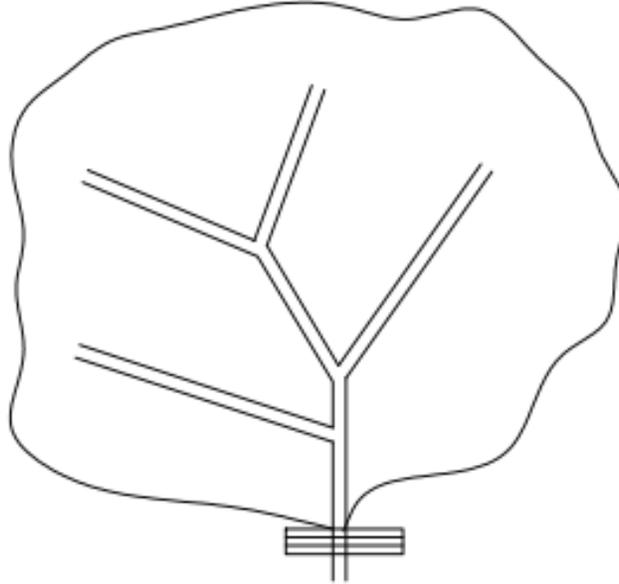
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HÍDRICO			
<b>Código:</b> PMF- 10	<b>Nombre:</b> Manejo de cruce de cuerpos de Agua		
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>			
COSTOS ESTIMADOS			
ACCIONES	COSTOS		
	Ítem	Valor	
Protección de cuerpos de agua	Barrera sedimentadora compuesta por malla geotextil con soportes de madera	ml: \$ 8.000	
	Señalización de áreas con cinta y parales de madera	ml: \$ 20000	
El sistema de tratamiento está incluido en los costos de construcción del proyecto.			
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>			
INDICADORES			
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Nº de cuerpo de agua protegido / Nº de cuerpos de agua presentes en el área de obra)*100	Mensual	Registro de inspección de efectividad de medidas en obra Registro fotográfico	Excelente=90-100% Bueno = 81 – 89% Deficiente >80%
(Nº de frentes de obra activos con medidas de protección funcionando efectivamente / Nº de frentes de obra activos)*100	Mensual	Registro de inspección de vehículos	Excelente=90-100% Bueno = 81 – 89% Deficiente >80%
(Nº de vehículos transportadores de material que cuenten y usen la protección del volcú / Número de vehículos totales transportadores de material)*100.	Mensual	Registro de inspección de efectividad de medidas en obra Registro fotográfico	Excelente=100% Deficiente= >100%

– **PMF-11 - Manejo de aguas superficiales**

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HÍDRICO					
<b>Código:</b> PMF-11	<b>Nombre:</b> Manejo de aguas Superficiales				
OBJETIVOS			META		
Garantizar el adecuado manejo de las corrientes de agua superficial, con el fin de prevenir, mitigar y/o controlar los impactos potenciales a producir sobre el recurso hídrico en las etapas de construcción y operación del Proyecto vial Ruta del cacao.			<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar el 100 % de las medidas previstas en este programa y que aplican para el proyecto.</li> <li>Mantener al 100 % los estándares de calidad del agua dentro de los valores de referencia de la línea base.</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO					
PLANEACIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X

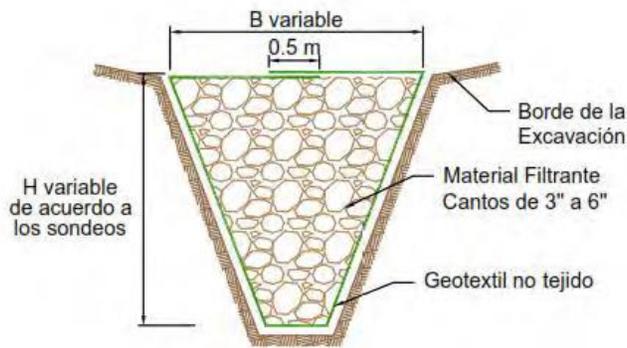
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HÍDRICO			
Código:	PMF-11	Nombre:	Manejo de aguas Superficiales
<b>ACTIVIDADES INVOLUCRADAS</b>	Adecuación de Vías de Acceso, Movilización y transportes de materiales, maquinaria y equipos, ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio. Desmonte, descapote, demolición y remoción de sobrantes, excavaciones, cortes, rellenos y compactación, construcción de obras de drenaje, Construcción de estructuras de concreto. Excavación y retiro de material. Manejo de Aguas.	<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR</b>	
		Prevención	X
<b>IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE</b>	Cambios de las condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas superficiales, alteración en la capacidad de transporte de agua, cambio de la disponibilidad del recurso (cantidad), Alteración del cauce.	Mitigación	
		Corrección	
		Compensación	
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>		<b>POBLACIÓN BENEFICIADA</b>	
En todos los cuerpos de agua lenticos y loticos que se encuentren en cercanías a los frentes de obra, campamentos y/o que se puedan ver afectados por alguna de las actividades durante las fases de construcción y operación.		Población del área de Influencia del proyecto	
<b>ACCIONES A EJECUTAR</b>			
1. Medidas para evitar la contaminación y deterioro de las aguas superficiales			
<p>Se implementarán las siguientes medidas tendientes a evitar la contaminación o el deterioro de las aguas superficiales en el área de influencia por el desarrollo del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por ningún motivo se dispondrá material de las excavaciones en cercanías de obras de drenaje o sobre escorrentías que lleguen a cuerpos de agua, ya que se puede presentar obstrucción de su cauce con el aporte de sedimentos, o cambios en la calidad del agua por aumento de turbiedad, y por tanto el deterioro de las poblaciones de recursos hidrobiológicos. Únicamente se dispondrán los materiales de excavación en los sitios autorizados para ello.</li> <li>• En las áreas donde se construya la doble calzada (capas granulares y capas de pavimento asfáltico), la calzada del túnel, los viaductos, los campamentos e instalaciones temporales, los pasos deprimidos veredales y de ganado, en las zonas de estabilización de taludes y construcción de obras de arte (alcantarillas, box culvert), se instalará una malla de geomembrana a modo de barrera sedimentadora a lo largo de cada obra a construir si se observa la presencia de algún cuerpo de agua(lentico o lotico) aguas abajo.</li> <li>• Se respetaran las rondas hídricas para cada cuerpo de agua teniendo en cuenta la zonificación de manejo que contempla lo dispuesto en los Decretos 2811 de 1974 y 1541 de 1978.</li> </ul> <p>En la Figura 11.11 se presenta un esquema típico del sistema de drenaje típico, que se recomienda construir sobre las principales corrientes; estos permiten o facilitan la entrada del agua subterránea que pueda aparecer en la base de los ZODME además de darle continuidad a las posibles corrientes actuales que atraviesan el sitio. Este sistema de subdrenes se intercepta y entregan en tanques desarenadores para una posterior entrega a los cauces aledaños.</p> <p>Los sistemas de subdrenaje planteados consisten en subdrenes de zanja con material granular y geotextil como se indica en la Figura 11.11.</p>			
<b>Figura 11.11 Sistema de subdrenaje típico</b>			

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HÍDRICO			
Código:	PMF-11	Nombre:	Manejo de aguas Superficiales



Fuente: Geotecnología, S.A.S. 2016.

**Figura 11.12 Filtro de subdrenaje típico**

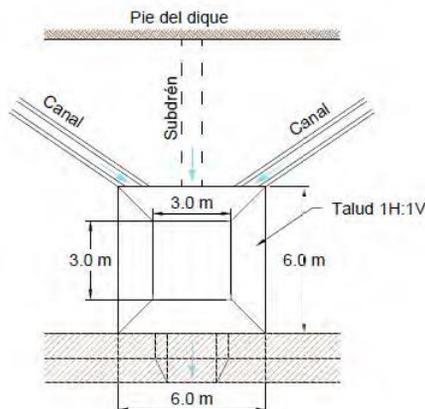


Fuente: Geotecnología, S.A.S. 2016.

Se recomienda construir piscinas desarenadoras para recibir el agua proveniente de los filtros y de los sistemas de desagüe del cuerpo del ZODME. Estas piscinas se localizan a una distancia de aproximadamente 3,0 a 5,0 metros aguas abajo del pie de las estructuras de contención. Ver Figura 11.13.

**Figura 11.13 Esquema en planta de piscina desarenadora**

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HÍDRICO			
Código:	PMF-11	Nombre:	Manejo de aguas Superficiales



Fuente: Geotecnología, S.A.S. 2016.

- No se permitirá el lavado de la maquinaria y equipos en las corrientes superficiales en el área de influencia del proyecto, evitando que los residuos de aceites y lubricantes puedan llegar a los cuerpos de agua; el lavado de los vehículos solo se realizará en los sitios dispuestos en los campamentos o lavaderos municipales autorizados.
- Los vehículos que transporten material de relleno, excavación y demás material granular desde y hacia los diferentes frentes de obra, deberán tener cubierto el volcó en su parte superior para evitar que por acción del viento y del movimiento del vehículo pueda regarse el material y depositarse en los cuerpos de agua

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
Charlas informativas Vallas informativas Talleres con comunidades	Residentes ambientales Inspectores ambientales de campo
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesión Ruta de Cacao	Residente Ambiental Coordinador Ambiental

#### CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA			
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Medidas para evitar la contaminación y deterioro de las aguas superficiales										

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

#### COSTOS ESTIMADOS

ACCIONES	COSTOS
Medidas para evitar la contaminación y deterioro de las aguas superficiales	Los costos de las estructuras como desarenadores, trampas de grasa, entre otros en campamentos, túnel y demás instalaciones y frentes de obra que lo requieran, están incluidos en otros programas.

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HÍDRICO													
Código:	PMF-11	Nombre:	Manejo de aguas Superficiales										
		<p>Se incluyen los sistemas para protección de cuerpos de agua cercanos al proyecto:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Avisos informativos Similar a señal de tránsito (75x75) poste 3,5 m</b></td> <td>Un: \$ 250.000</td> </tr> <tr> <td><b>Barreras de sedimentación (Malla geotextil con soportes de madera)</b></td> <td>ml: \$ 6.000</td> </tr> <tr> <td><b>Recubrimiento de volcú de vehículos con plástico, geotextil o similar</b></td> <td>m<sup>2</sup>: 1.500</td> </tr> <tr> <td><b>Ayudante de campo o de obra para el mantenimiento de estructuras (alcantarillas, box culverts, barrera de geomembrana)</b></td> <td>Mes: \$ \$ 1.575.000 (Incluye factor prestacional)</td> </tr> </tbody> </table>		Item	Valor	<b>Avisos informativos Similar a señal de tránsito (75x75) poste 3,5 m</b>	Un: \$ 250.000	<b>Barreras de sedimentación (Malla geotextil con soportes de madera)</b>	ml: \$ 6.000	<b>Recubrimiento de volcú de vehículos con plástico, geotextil o similar</b>	m <sup>2</sup> : 1.500	<b>Ayudante de campo o de obra para el mantenimiento de estructuras (alcantarillas, box culverts, barrera de geomembrana)</b>	Mes: \$ \$ 1.575.000 (Incluye factor prestacional)
Item	Valor												
<b>Avisos informativos Similar a señal de tránsito (75x75) poste 3,5 m</b>	Un: \$ 250.000												
<b>Barreras de sedimentación (Malla geotextil con soportes de madera)</b>	ml: \$ 6.000												
<b>Recubrimiento de volcú de vehículos con plástico, geotextil o similar</b>	m <sup>2</sup> : 1.500												
<b>Ayudante de campo o de obra para el mantenimiento de estructuras (alcantarillas, box culverts, barrera de geomembrana)</b>	Mes: \$ \$ 1.575.000 (Incluye factor prestacional)												
		<p>Los talleres de educación ambiental y charlas están incluidos en los costos del residente ambiental, quien se encargará de presentarlos.</p>											
		<b>COSTO TOTAL: \$ 163.800.000</b>											
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>													

INDICADORES			
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(# de obras de manejo/ # total manejo)*100	Mensual	Actas y/o formatos de inspección de obra  Registro fotográfico	Excelente=90-100% Bueno = 81 – 89% Deficiente >80%

– **PMF-12 - Manejo de aguas subterráneas**

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HIDRICO	
Código:	PMF-12
Nombre:	Manejo de aguas subterráneas
OBJETIVOS	META
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer medidas de manejo tendientes a la protección de los manantiales identificados en el corredor.</li> <li>Evitar la afectación o intervención de la ronda de cada manantial, considerando el flujo de agua subterránea y la vegetación protectora del manantial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los manantiales.</li> <li>Garantizar que no se altere la calidad de agua de los manantiales.</li> <li>Ejecutar los monitoreos establecidos en el plan</li> </ul>

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HIDRICO					
Código:	PMF-12	Nombre:	Manejo de aguas subterráneas		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar la afectación de la calidad de agua de los manantiales.</li> <li>Establecer un plan de monitoreo de los manantiales de agua potencialmente afectados por las actividades constructivas.</li> <li>Garantizar la permanencia del flujo de agua hacia el manantial.</li> </ul>	de manejo ambiental.				
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demarcación y aislamiento de manantiales.</li> <li>Monitoreo de niveles de abatimiento y caudales.</li> <li>Monitoreo de calidad de aguas (análisis físico-químicos).</li> <li>Construcción de filtros drenantes.</li> <li>Replamamiento vegetal.</li> <li>Adecuación de Vías de Acceso</li> <li>Movilización y transportes de materiales, maquinaria y equipos</li> <li>Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio</li> <li>Desmonte, descapote, demolición y remoción de sobrantes</li> <li>Excavaciones, cortes, rellenos y compactación</li> <li>Construcción de obras de drenaje</li> <li>Construcción de estructuras de concreto</li> <li>Excavación y retiro de material</li> <li>Manejo de Aguas</li> </ul>			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteración del nivel freático</li> <li>Cambios en la calidad de agua del acuífero</li> <li>Modificación de la cobertura vegetal</li> </ul>			Mitigación	X
				Corrección	
		Compensación			
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA			
El corredor vial a construir y ZODMES.		Toda la población que haga uso del recurso hídrico subterráneo a lo largo del correo vial y las áreas de influencia.			
ACCIONES A EJECUTAR					
<p>A continuación se presentan las medidas para el manejo de puntos de aguas subterráneas:</p> <p>➤ <b>Elaboración y Divulgación del Reglamento Ambiental</b></p> <p>La Concesión definirá el Reglamento Ambiental del Proyecto, que debe ajustarse a las políticas ambientales. Incluirá las normas básicas de comportamiento frente al medio ambiente, las prohibiciones, restricciones y sanciones, en caso de incumplimiento. Cada trabajador debe conocer su contenido desde el momento de su vinculación al proyecto.</p> <p>➤ <b>Capacitación Ambiental</b></p> <p>Está dirigida a todo el personal del proyecto sin excepción alguna. Constituye una medida de carácter preventivo que se debe realizar antes de dar inicio a las actividades.</p> <p>Se hará énfasis en la importancia ambiental y social de los manantiales; se propone la siguiente temática, aunque</p>					

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HIDRICO	
Código:	Nombre:
PMF-12	Manejo de aguas subterráneas
<p>los profesionales a cargo de la capacitación podrán incluir otros temas que consideren de interés:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto básicos de manantial</li> <li>- Criterios para reconocer un sitio de manantial</li> <li>- Zonas de recarga y zonas de descarga</li> <li>- Importancia de la vegetación en la conservación del manantial</li> <li>- Protección de la ronda de los manantiales</li> <li>- Manejo integral de residuos sólidos</li> <li>- Normativa ambiental</li> </ul> <p>➤ <b>Señalización de los Sitios de Obras</b></p> <p>Previo a las actividades de desmonte y descapote, se hará la señalización de cada uno de los sitios de los puntos de agua subterránea localizados a menos de 100 m. Cada uno de los puntos se debe tener la identificación establecida en el EIA o licencia ambiental.</p> <p>➤ <b>Demarcación y aislamiento de manantiales</b></p> <p>Durante las labores de demarcación del corredor a intervenir para la apertura y conformación del derecho de vía, se deben ubicar y señalar los manantiales localizados a 100 metros a cada lado del eje proyectado de la vía. La señalización podrá ser mediante el uso de vallas en madera o metálicas con leyendas alusivas a la presencia de manantiales.</p> <p>Los manantiales que se encuentren aguas abajo o a una distancia inferior a 50 metros del eje proyectado, se protegerán mediante aislamiento con polisombra de 2 metros de altura, con el fin de evitar la afectación a la calidad del agua o a la vegetación protectora.</p> <p>También se propone la construcción de trinchos en madera con cuatro tablas de madera de 0.30 metros de ancho, soportadas en estacas de madera rolliza de 10 cm de diámetro, 2.0 metros de alto y enterrados 50 cm; la separación entre estacas debe ser de 1.5 metros. Estos trinchos permitirán en primera instancia, la protección y aislamiento del manantial; y en segundo lugar, evitarán el aporte de material, que eventualmente podría afectar la calidad del agua.</p> <p>Las actividades de señalización y aislamiento de manantiales y de repoblamiento vegetal deben contar con el consentimiento del (los) propietario (s) del predio en el que se ubica el manantial. Para ello se contará con la participación del componente social del proyecto mediante la firma de un Acta de concertación.</p> <p>➤ <b>Monitoreo de niveles y caudales</b></p> <p>Se realizarán registros de los niveles de abatimiento y caudales en los manantiales, antes, durante y después de la construcción, para conocer el comportamiento de la surgencia natural (manantial) durante la construcción del proyecto.</p> <p>➤ <b>Monitoreos fisicoquímicos de la calidad de agua</b></p> <p>Se realizarán monitoreos semestrales fisicoquímicos de calidad de agua a los manantiales reportados en este documento. Los parámetros fisicoquímicos que se evaluarán serán los siguientes: cloruros, conductividad, DBO, tensoactivos, turbiedad, hidrocarburos totales, oxígeno disuelto, pH, temperatura, SST, SDT, grasas y aceites. Los muestreos serán de carácter puntual.</p> <p>➤ <b>Construcción de filtros drenantes</b></p> <p>Dentro de los manantiales ubicados a 100 metros a lado y lado del eje proyectado de la vía, si se detecta la presencia de flujos subterráneos de agua, para permitir el curso natural de éste flujo subterráneo, se debe instalar</p>	

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HIDRICO											
Código:	PMF-12	Nombre:	Manejo de aguas subterráneas								
<p>en el fondo de la zanja un filtro drenante de 40 metros de longitud. En los extremos del filtro drenante se debe impermeabilizar la zanja para garantizar que el flujo de agua subterránea no fluya a través del zanjado.</p> <p>➤ <b>Replamamiento Vegetal</b></p> <p>En el caso de los manantiales localizados a una distancia inferior a 50 metros del eje proyectado y que se encuentran desprotegidos, se realizarán actividades de repoblamiento vegetal y aislamiento con cerca de madera y alambre de púa. Esta actividad es opcional y debe ejecutarse de común acuerdo con el propietario del predio.</p>											
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previo a la instalación del cerramiento, se debe informar al dueño del predio o al encargado del mismo, sobre la ejecución de dicha medida de protección para el manantial.</li> <li>• Antes de la construcción, se debe hacer un acta de vecindad con el dueño del predio, el encargado /o el representante de la comunidad vecina al punto de agua, para consignar el estado en el que se encuentra el manantial y tomar un respectivo registro fotográfico.</li> <li>• Cuando termine la construcción, se debe levantar un acta con el dueño del predio, el encargado /o el representante de la comunidad vecina al punto. Se deben retirar las obras de cerramiento y entregar el punto de agua en las condiciones existentes antes de la construcción del DV, a satisfacción de la comunidad. Se debe tomar registro fotográfico del estado del Manantial.</li> <li>• El contratista será el encargado de la instalación y mantenimiento del cerramiento y de la realización del seguimiento semanal del nivel del agua en los aljibes y del caudal en el manantial, durante la construcción.</li> </ul>						Ingeniero Ambiental o Profesional en el área ambiental					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Ruta de Cacao						Interventoría					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Demarcación y aislamiento de manantiales											
Monitoreo de niveles de abatimiento y caudales											
Monitoreo de calidad de aguas (análisis físico-químicos)											
Construcción de filtros drenantes											
Repoblamiento vegetal											

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO HIDRICO			
<b>Código:</b>	PMF-12	<b>Nombre:</b>	Manejo de aguas subterráneas
<b>COSTOS ESTIMADOS</b>			
Los costos se encuentran asociados a las actividades de construcción del proyecto.			
<b>INDICADORES</b>			
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
INP: Índice de Manantiales protegidos. INP= # Manantiales protegidos / # manantiales localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	Mensual	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o manantial	Bueno > 90% Regular > 70%
IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	Semestral	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.	Bueno > 90% Regular > 70%
PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100.	Trimestral	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas subterráneas, aljibes y manantiales.	Bueno > 90% Regular > 70%

– **PMF-13 - Manejo de las aguas de infiltración de los túneles**

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS HIDREGOLÓGICOS						
<b>Código:</b>	PMF-13	<b>Nombre:</b>	Manejo de acuíferos a intervenir en túneles			
<b>OBJETIVOS</b>			<b>META</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar actividades de protección, seguimiento y monitoreo a las aguas subterráneas presentes en el área de influencia de los túneles La Paz y La Sorda del proyecto vial Ruta del Cacao (Bucaramanga – Barrancabermeja)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar acciones físicas definitivas para evitar degradación de los acuíferos dentro los túneles proyectados.</li> <li>Realizar un seguimiento efectivo a los acuíferos que puedan verse afectados por el desarrollo de actividades relacionadas con la construcción y operación de los túneles.</li> <li>Implementar todas las medidas de manejo propuestas</li> </ul>			
<b>ETAPA DEL PROYECTO</b>						
<b>PRECONSTRUCCIÓN</b>		<b>CONSTRUCCIÓN</b>	X	<b>OPERACIÓN</b>	X	
<b>ACTIVIDADES INVOLUCRADAS</b>	Todas las actividades de excavación y construcción de los túneles de La Paz y de La Sorda.				<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR</b>	
					Prevención	X
					Mitigación	X

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS HIDREGOLÓGICOS			
Código:	PMF-13	Nombre:	Manejo de acuíferos a intervenir en túneles
<b>IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE</b>	Alteración de las propiedades hidrológicas, hidráulicas y de calidad de las aguas subterráneas en la zona de influencia de los túneles.		Corrección
	Abatimiento de aljibes, jagüeyes y corriente superficiales en la zona de influencia de los túneles.		Compensación
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Zona de intervención del corredor vial entre portales de acceso y salida de túneles La Paz y la Sorda. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Límites hidrogeológicos Tunel La Paz: K88+837 a K91+001 - (3166 metros de túnel en total)</li> <li>• Límites hidrogeológicos Tunel La Sorda: K93+130 a K94+753 - (2196 metros de túnel en total)</li> </ul>		Habitantes de la región y usuarios de puntos de agua aledaños a las zonas de los túneles La Paz y La Sorda.	
ACCIONES A EJECUTAR			
<p>1. Prevención y control para minimizar los caudales</p> <p>La construcción del túnel puede verse afectada por la acción del agua de infiltración y por consiguiente generar efectos colaterales que pueden involucrar a otros bienes o servicios. Como en cualquier estructura en contacto con el terreno se deben tener en cuenta medidas a implementar frente a la acción del agua. La primera consiste en oponerse al paso del agua, es decir, reforzar la impermeabilización y evitar infiltraciones, la segunda no impide la entrada del agua, sino que controla su entrada mediante dispositivos de drenaje para conducirla y verterla adecuadamente fuera del túnel.</p> <p>Las medidas que consisten en evitar la infiltración tienen sus limitaciones por lo cual también se describen los procedimientos a tener en cuenta en el manejo de aguas que se infiltran.</p> <p>A partir del diseño constructivo de cada túnel se describen las posibles estrategias para evitar las infiltraciones según el rango de presiones hidráulicas;</p> <p>a), Con presiones hidráulicas bajas, se dispone una cubierta impermeabilizante en la bóveda, de hormigón proyectado o encofrado, para asegurar la funcionalidad del túnel, acompañada de un drenaje simple en la base de los hastiales.</p> <p>b), También con presiones de agua bajas, se admite un limitado abatimiento del nivel freático y se considera suficiente el efecto impermeabilizante producido por la inyección y una capa de hormigón proyectado en todo el perímetro del túnel, acompañado de un drenaje simple en la base de los hastiales.</p> <p>c), Las presiones de agua son moderadas y se permite un abatimiento limitado del nivel freático, recurriéndose a la colocación de una primera capa de hormigón proyectado, membrana impermeabilizante y una segunda capa de revestimiento de hormigón encofrado o proyectado, con drenaje de tipo separativo para aguas del terreno y exteriores.</p> <p>d) Cuando las presiones del agua son altas, para no permitir su entrada en el túnel, se debe instalar una membrana impermeabilizante y un revestimiento de concreto con mayor resistencia para soportar toda la presión hidráulica.</p> <p>e) Para disminuir la probabilidad de afectación de los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia de los túneles consiste en actuar directamente en el túnel mismo durante su construcción, específicamente en la impermeabilización de las zonas de falla y/o zonas de mayor permeabilidad a través de pre-inyecciones.</p>			

**PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS HIDREGOLÓGICOS**

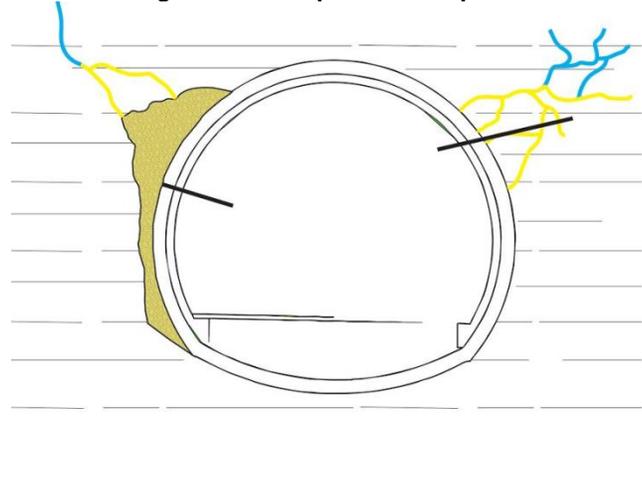
**Código:** PMF-13    **Nombre:** Manejo de acuíferos a intervenir en túneles

Cada una de estas estrategias de impermeabilización del túnel deben ser aplicadas de forma diferente según los valores de infiltración (l/s/m) en cada tramo del túnel, utilizando distintos materiales como los geosintéticos, membranas acrílicas proyectables en combinación con el concreto. Otra de las estrategias propuestas para la impermeabilización de los túneles son las preinyecciones en el frente de excavación, en las cuales se inyectan resinas o mezclas de agua cemento que crean un efecto de capa impermeable alrededor de la sección del túnel para evitar infiltraciones de nacederos, acuíferos, puntos de recarga, etc que puedan llegar al interior del túnel.

Como directrices generales de manejo a seguir se plantea:

- La realización de tres (3) análisis fisicoquímicos a los puntos de agua con grado de intervención 2 y 3 en la zona de influencia de los túneles, realizados uno antes, otro durante y el último después de la construcción, con el propósito de hacer un análisis comparativo de la calidad del recurso y determinar o descartar la alteración de la misma. Las muestras serán de carácter puntual. De la misma forma una vez se inicien los procesos de excavación en los portales de túneles se debe llevar el monitoreo fisicoquímico y de caudales de las aguas generadas en los túneles de forma semestral. En los casos que se realicen bombeos de evacuación de aguas, se debe llevar un registro detallado de los volúmenes evacuados y de sus vertimientos.
- En los sectores de intervención en los túneles (UF6 y UF7) se debe hacer un seguimiento semanal de piezómetros con el objetivo de identificar la evolución del nivel freático bajo las condiciones climáticas estacionales, estos registros constituyen los parámetros de referencia frente al proceso de intervención constructivo.
- Identificación de zonas de posibles descargas de flujos de agua subterránea al interior túnel, en particular en las zonas de contacto de acuíferos, acuitardo y zonas con alto grado de fracturamiento. Si bien hay una proyección de los sectores de mayor potencial de acuíferos, solo con el avance de las excavaciones se podrá detectar, al respecto una vez detectadas fugas de agua, se debe evaluar por los geólogos residentes las posibles causas de las emanaciones y conceptuar la conveniencia de sellamiento con inyecciones de concreto y/o polímeros radiales a la sección del túnel e inyecciones longitudinales de pre consolidación del macizo rocoso dependiendo de las magnitudes de las infiltraciones.

**Figura 11.14 esquema conceptual**



Inyecciones radiales relleno de fisuras

Inyecciones radiales con polímeros en sitios de fisuras y grietas.  
 Fuente: [WWW.Avant.group](http://WWW.Avant.group).

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS HIDREGOLÓGICOS											
Código:	PMF-13	Nombre:	Manejo de acuíferos a intervenir en túneles								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se deben localizar los puntos de inyección a media que avanza la excavación, identificando las fisuras o grietas por las que se presente flujo de agua evidente. Luego de esperar la caída en el caudal y en la presión, para permitir las condiciones de trabajo, se procede a la inyección de las grietas garantizando estanqueidad de la correspondiente fisura. Se prestará atención a las zonas de fallas geológicas conocidas y a las zonas de contactos entre formaciones y entre estratos geológicos identificados en el estudio geológico. Estas inyecciones finales ya deberán contar con el registro litológico y geotécnico de las excavaciones de tal manera que se garantice la impermeabilidad del túnel en los sectores de acuíferos intervenidos.</li> <li>El tipo de material de sellamiento, puede ser concreto hidráulico, bitumen, resina polimérica u otro material reconocido internacionalmente. En Figura 11.14 se observan los tipos de relleno a realizar. En azul aparece la inyección o relleno de grietas, que permite el aislamiento del acuífero superior. En amarillo aparece el relleno de consolidación de la pared del túnel. No se muestra detalle de drenes ni componentes específicos del diseño.</li> <li>Preparación y puesta a punto de infraestructura permanente de monitoreo con el objetivo de medir la altura piezométrica del agua subterránea, de manera que se pueda hacer un seguimiento a los volúmenes de agua disponibles en el subsuelo y al sentido de los flujos de la misma en los acuíferos, a lo largo de extensos periodos de tiempo cuyos ciclos son fundamentalmente de tipo anual.</li> <li>Para el proyecto vial Ruta del Cacao se han previsto puntos de monitoreo en estructuras existentes como son manantiales, aljibes, piezómetros en sitios de perforaciones. La localización seleccionada permite mantener un control del estado de toda la tabla de agua (nivel freático) en las unidades hidrogeológicas de interés que son aquellas influenciadas directa o indirectamente por la construcción y operación del túnel.</li> <li>Se deben adecuar los drenajes de los túneles para que estos puedan absorber los caudales generados a partir de la porosidad primaria de la roca, los cuales no pueden ser sellados y que se generan por el aumento progresivo (recuperación del nivel cercano al original) de la tabla de agua sobre el túnel una vez se realicen las inyecciones de revestimiento.</li> </ul>											
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Antes de la construcción, se debe hacer un acta de vecindad con el dueño del predio o el encargado, para consignar el estado en el que se encuentra el punto de agua dentro de la zona de influencia de los túneles y tomar un respectivo registro fotográfico.</li> <li>Cuando termine la construcción, de igual forma, se debe levantar un acta con el dueño del predio o el encargado. Se debe tomar registro fotográfico del estado del punto de agua.</li> </ul>						Se requiere un supervisor ambiental por cada túnel que supervise la ejecución de las medidas planteadas, apoyado por los ingenieros residentes ambiental y de obra.					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Ruta de Cacao						Interventoría					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Protección, seguimiento y monitoreo a las aguas subterráneas											

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS HIDREGOLÓGICOS			
Código:	PMF-13	Nombre:	Manejo de acuíferos a intervenir en túneles
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>			
COSTOS ESTIMADOS			
Los costos se encuentran asociados a las actividades de construcción del proyecto.			
INDICADORES			
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
Variación del Nivel Freático en los pozos de monitoreo en las zonas de los túneles. NF Medido / NF antes de Obras.	Semanal	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
En captaciones o nacimientos realizar aforos de caudal y comparar valores con datos iniciales. Q Medido / Q medio Antes de Obras.	Quincenal	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Estado de los puntos de agua con respecto a las condiciones antes de obras (Seco – Húmedo).	Semanal	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Número de reuniones de inducción y capacitación ambiental realizadas / Número de reuniones Proyectadas * 100	Semanal	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Número de Análisis fisicoquímicos realizados / No. de Análisis fisicoquímicos a monitorear * 100.	Mensual	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Histórico de niveles de agua capturados en los puntos de agua.	Mensualmente	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50

- Programa de Manejo de Construcción
  - PMF-14 - Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales

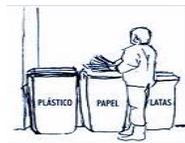
PROGRAMA DE MANEJO DEL CONSTRUCCIÓN			
Código:	PMF 14	Nombre:	Manejo de residuos sólidos domésticos e industriales
OBJETIVOS		META	

PROGRAMA DE MANEJO DEL CONSTRUCCIÓN					
Código:	PMF 14	Nombre:	Manejo de residuos sólidos domésticos e industriales		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar y mitigar los impactos producidos por la generación de residuos sólidos, provenientes de las diferentes actividades de la construcción y operación del proyecto vial Bucaramanga-Barrancabermeja-Yondó.</li> <li>• Implementar soluciones específicas para cada uno de los pasos que componen un sistema de manejo de residuos sólidos (desde la generación hasta la disposición final)</li> <li>• Cumplir con los lineamientos que conforman la gestión integral de los residuos sólidos en Colombia.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separar en la fuente el 100% de los residuos generados de acuerdo a sus características.</li> <li>• Mantener el 100% de las áreas de disposición temporal de residuos en condiciones óptimas.</li> <li>• Entregar el 100% de los residuos a terceros para la disposición final</li> </ul>			
ETAPA DEL PROYECTO					
PLANEACIÓN		CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio, Construcción de obras de drenaje, Construcción de estructuras de concreto, Retiro de escombros y materiales sobrantes, Limpieza final, Instalación de ventilación e iluminación, Instalación de equipos electromecánicos, sistema de control, señalización e iluminación, Retiro de escombros y materiales, Beneficio y transformación.			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje</li> <li>• Cambios en las características de los suelos</li> <li>• Cambios en la calidad de agua de los acuíferos</li> <li>• Alteración de las zonas de recarga hídrica</li> <li>• Cambio en las condiciones físico-químicas y bacteriológicas de las aguas superficiales</li> <li>• Cambio de uso del suelo</li> </ul>			Mitigación	X
				Corrección	
Compensación					
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
En los frentes de obra, campamentos e instalaciones temporales. En los lugares de generación de residuos como el corredor vial y en los lugares de acopio de residuos.			Comunidades del área del proyecto y trabajadores del proyecto.		
ACCIONES A EJECUTAR					
<p>Para cumplir con el manejo integral de los residuos sólidos se debe ejecutar el siguiente procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar sensibilización y capacitación ambiental a los trabajadores</li> <li>- Clasificar y reducir en la fuente.</li> <li>- Recolectar y almacenar temporalmente.</li> <li>- Disposición final —reutilización, reciclaje y tratamiento.</li> <li>- Instalación de avisos y vallas que permitan la adecuada disposición de residuos.</li> </ul> <p>A continuación, en la Figura 11.15 se detallan las actividades que de acuerdo a la normatividad vigente, se debe cumplir:</p>					

**PROGRAMA DE MANEJO DEL CONSTRUCCIÓN**

**Código:** PMF 14      **Nombre:** Manejo de residuos sólidos domésticos e industriales

**Figura 11.15 Generalidades de las actividades a realizar en el manejo de residuos sólidos domésticos e industriales**



1

Instalar puntos ecológicos para la separación de los residuos.



2

Instalar sitios de almacenamiento temporal de residuos.



3

Realizar capacitaciones a los trabajadores sobre la correcta separación de los residuos



4

Contactar empresa gestora para tratamiento y/o disposición final de residuos.



5

Llevar registro de la gestión realizada; de residuos generados, aprovechados y entregados para tratamiento y/o disposición final.



6

Solicitar Certificados de aprovechamiento y/o disposición final de residuos.

Se detallan a continuación, cada una de las acciones a ejecutar:

**1. Sensibilización y capacitación ambiental a los trabajadores**

Para lograr los objetivos, se considera fundamental la inducción y sensibilización de todo el personal con respecto a la gestión integral de los residuos sólidos, actividad que se realizará con especial énfasis durante todo el proyecto en sus fases de construcción y operación.

Todos los trabajadores vinculados con el proyecto, en cualquier etapa y antes de iniciar labores, recibirán capacitaciones sobre el manejo de los residuos, las estrategias propuestas para su identificación y clasificación según los recipientes a utilizar para su almacenamiento, así como los procedimientos para la entrega de los residuos a terceros.

La persona encargada de la manipulación de los residuos y del sitio de almacenamiento temporal y los brigadistas de Orden, Aseo y Limpieza también se capacitarán en el manejo de los residuos, con especial referencia a las condiciones de manipulación, procedimientos para la prevención y acción frente a accidentes, uso de elementos de protección personal (guantes, botas, gafas, overoles entre otro), y condiciones de almacenamiento, así como los procedimientos para la entrega de los residuos a terceros.

**2. Conformación de las Brigadas de Orden, Aseo y Limpieza BOAL**

PROGRAMA DE MANEJO DEL CONSTRUCCIÓN			
Código:	PMF 14	Nombre:	Manejo de residuos sólidos domésticos e industriales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se definirán los responsables de las brigadas de aseo, orden y limpieza; encargados de garantizar la limpieza general de la zona de influencia del proyecto en cada frente de obra.</li> <li>• Se debe elaborar un inventario fotográfico que muestre el estado de la zona previo a la ejecución del proyecto, buscando contar con una base comparativa para garantizar la conservación o mejoramiento de dichas condiciones.</li> <li>• Se debe capacitar a cada uno de los integrantes de las cuadrillas de aseo, en relación a la forma correcta de llevar a cabo las actividades de orden, aseo y limpieza; de igual manera serán capacitados en temas de seguridad industrial.</li> <li>• Cada integrante de la brigada deberá contar con la dotación de elementos de protección personal como lo son guantes, casco de seguridad, tapabocas, overol y tapa-oidos.</li> <li>• El horario en el cual se realizará el orden y la limpieza general de la zona de trabajo, será al finalizar las actividades diarias. También se contará con personal encargado de recoger las basuras de la zona siempre que se requiera. Siempre se intentará contar con un lugar en mejores condiciones que las existentes antes de iniciar las actividades de construcción.</li> <li>• La brigada de aseo y limpieza debe estar en disposición para atender emergencias, como evacuación de residuos especiales.</li> <li>• Las brigadas deben estar conformadas por mínimo cuatro personas cada 500 metros. Se recomienda que los brigadistas sean los mismos obreros con disposición de tiempo anticipado a la hora de finalización de las labores diarias, para realizar la labor de aseo, orden y limpieza.</li> <li>• En el momento en que se lleve a cabo la limpieza general de la zona de trabajo, el personal que conforma las brigadas debe vaciar cada uno de los recipientes o canecas ubicadas en la zona del proyecto. Otra de las funciones del personal que integra las brigadas de limpieza será la de mantener en buen estado y aseada la señalización de la zona de trabajo. Entre las herramientas menores con las que contará el personal de la cuadrilla de limpieza se encuentran escobas, recogedores, palas, sacos y bolsas plásticas.</li> <li>• En caso de detectar la presencia de señales en avanzado estado de deterioro, los integrantes de la brigada deberán avisar al Ingeniero residente, quien debe encargarse de realizar la reposición.</li> <li>• El aseo y limpieza no solo se llevará a cabo dentro de la zona de influencia del proyecto, también se realizará en aquellas zonas y vías aledañas que puedan verse afectados durante la construcción.</li> <li>• Se deben ubicar a la mano o lo más cerca posible las herramientas que se utilizan diariamente y mantenerlas en constante orden, además que las herramientas que no se utilicen no deben quedar en el suelo. Para ello se disponen un sitio de almacenamiento. Si se establecen lugares de ubicación de algunos elementos, cada usuario deberá colocar en su justo lugar el artículo que tomó al terminar de utilizarlo, permitiendo a su vez una localización rápida optimizando el tiempo y por ende aumentando la productividad.</li> <li>• En caso de que durante las actividades de limpieza el personal de la cuadrilla detecte la presencia de derrames de materiales como concreto, pegantes u otros; se debe realizar la limpieza de la zona afectada y se debe informar al residente ambiental o a su representante.</li> <li>• En el evento de que la interventoría del proyecto durante las visitas de inspección detecte o note alguna zona (vías, andenes, señalización, zonas de almacenamiento de residuos, oficinas y unidades sanitarias) del proyecto en avanzadas condiciones de desaseo, el representante del interventor informará al contratista, quien debe tomar las medidas correctivas de forma inmediata.</li> <li>• Al finalizar los trabajos, los sitios ocupados serán entregados en óptimas condiciones de limpieza y libres de cualquier tipo de material de desecho garantizando que las condiciones sean mejores o similares a las que se encontraban antes de iniciar las actividades. Estas condiciones previas al proyecto estarán dadas por el inventario fotográfico realizado con anticipación.</li> </ul> <p><b>3. Reducción y clasificación en la fuente</b></p> <p>De acuerdo con el tipo de residuo generado se realiza la clasificación en el origen, de la cual depende que el residuo se pueda reciclar o reutilizar. Desde el inicio del proyecto se debe tener claro el tipo de residuo que generará y capacitar a su personal en la separación y clasificación de los mismos desde la fuente.</p> <p>Para el proceso de reducción de residuos, se deberá contemplar las siguientes alternativas de acuerdo a la</p>			

**PROGRAMA DE MANEJO DEL CONSTRUCCIÓN**

**Código:** PMF 14 **Nombre:** Manejo de residuos sólidos domésticos e industriales

información de la Tabla 11.11, en la cual se menciona algunos tipos de residuos, la alternativa de reducción y la acción a realizar para su reducción.

**Tabla 11.11 Alternativas de reducción de residuos sólidos**

Residuo	Alternativas de Reducción	¿Qué se debe Hacer?
Escombros	Separar el material de relleno	En la ejecución de las actividades de excavación se debe realizar la separación del material de relleno del suelo subyacente, que puede ser utilizado en el mismo proyecto.
	Separar el suelo orgánico mineral	Antes de ejecutar actividades de excavación se debe separar el suelo orgánico con el fin de conservarlo para su reutilización en actividades de restauración de áreas intervenidas y revegetalización final
Chatarra	Recuperación o reincorporación a la operación	Se puede establecer un mercado de pizas recuperadas
Llantas	-Devolución a proveedor -Ejecución de medidas para aumentar su vida útil -Utilización en actividades de bioingeniería	-Establecer convenios con los proveedores -Realizar mantenimiento de llantas –Calibración, balanceo, rotación -Como materas para empradización de taludes
Baterías	Disponer en canecas respectivas. Devolución a proveedores.	Establecer convenios con proveedores
Residuos domésticos	Hacer clasificación, reciclaje y reutilización	-Una vez clasificado el material, se puede establecer un convenio con las comunidades ubicadas en el área de influencia para la recolección y reciclaje -Los residuos orgánicos pueden ser transformados a través del componente de material orgánico
Papel blanco de oficinas	Racionalizar el papel blanco de escritura y fotocopias	-Utilizar dos caras de papel -Reducir el fotocopiado con el uso del correo electrónico, rotación de documentos etc. -No imprimir documentos para corrección
Elementos de oficina	Racionalizar uso - Devolución a proveedores de cartuchos, tóner	-Realizar actividades educativas con el personal de la obra -Establecer convenios con proveedores
Empaques y envases	Devolución a proveedor	Establecer convenios con proveedores

Fuente: Estudios de Impacto de Ambiental Proyecto Hidroeléctrico San Marcos (HMV Ingenieros)

A continuación, se menciona la clasificación de los residuos generados por las actividades del proyecto:

Residuos de construcción:

- **Tipo 1. Escombros:** Material arcilloso, rocoso o granular proveniente de las excavaciones y que no cumple con las especificaciones técnicas para ser utilizado como material de obras; a los residuos de demoliciones de estructuras existentes. Son aprovechables siempre y cuando no estén contaminados.
- **Tipo 2. Sobrantes de material de descapote:** Material orgánico proveniente de las actividades de desmonte y descapote. Se consideran residuos aprovechables siempre y cuando no estén contaminados.
- **Tipo 3. Lodos:** Residuos con alto porcentaje de humedad, provenientes de piscinas de las plantas de concreto y trituración de otras actividades. Están clasificados como residuos aprovechables.

El manejo debido de los residuos de construcción o de materiales de excavación sobrante y demoliciones se encuentra detallado en la ficha de Plan de Manejo PMF-02.

Residuos Domésticos

- **Tipo 1. Residuos Reciclables y/o reutilizables:** Corresponden a envolturas y envases limpios de vidrio,

PROGRAMA DE MANEJO DEL CONSTRUCCIÓN			
Código:	PMF 14	Nombre:	Manejo de residuos sólidos domésticos e industriales
<p>plásticos, cartón, madera, papel o PET (Envases de gaseosas); periódicos, revistas, folletos, catálogos, cuadernos, hojas de papel, fotocopias, sobres, tarjetas, cartón, bolsas de papel, cajas, cartulinas y cartones latas vacías y aplastadas; todos en buen estado, que no estén húmedos o sucios, ni con restos de alimentos.</p> <p>- <b>Tipo 2. Residuos orgánicos y no aprovechables:</b> Todos los desperdicios orgánicos (restos de alimentos, cascaras de frutas y verduras, alimentos descompuestos etc.) que pueden ser transformados en suelo orgánico o abono a través del proceso de compostaje, o aprovechados para alimento de especies domésticas. También ingresan en esta categoría, los residuos que estén sucios, con restos de comida, o mojados, como empaques o envases de papel, cartón, plástico o caucho, bolsas de mecato, icopor, tetra pack, papel carbón, servilletas y papel higiénico, barrido y colillas de cigarrillo.</p> <p>Residuos Industriales</p> <p>- <b>Tipo 1. Residuos reciclables y/o reutilizables:</b> a este grupo corresponden materiales sobrantes de construcción como el vidrio, aluminio, madera, embalajes de cartón y plástico, y la chatarra.</p> <p>- <b>Tipo 2. Residuos peligrosos o contaminados:</b> Se consideran en este grupo los geotextiles (geomembranas), lonas, guantes, zapatos, estopa; en general, los materiales utilizados para contener o recoger derrames de combustibles o aceites, los filtros de aceite y gasolina, empaques de sellos de caucho impregnados de aceites y/o hidrocarburos, como producto de las actividades normales de mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas; empaques y envases provenientes de los combustibles, lubricantes, solventes, cemento, pinturas, anticorrosivos, etc., y las colillas de soldadura. También en este grupo se incluyen los empaques de los explosivos a utilizar para el proyecto, y cualquier residuo de los mismos.</p> <p>Además, se incluyen en esta clasificación los residuos provenientes de los botiquines como gasas, algodones, etc., que han estado en contacto con fluidos corporales, también se consideran residuos peligrosos, con un riesgo potencial a los seres humanos u otros organismos vivos debido a que no son degradables, pueden acumularse biológicamente, pueden ser letales o pueden causar efectos perjudiciales acumulativos</p> <p>- <b>Tipo 3. Residuos no aprovechables- Basuras:</b> Son residuos que no pueden ser reciclados o aprovechados posteriormente, y van normalmente a los rellenos sanitarios; corresponden a pedazos de láminas de metal, tubería, trapos, etc.</p> <p>En caso de generarse otros residuos industriales, peligrosos o contaminados, se deben almacenar debidamente hasta que una empresa certificada, que cuente con licencia ambiental se haga cargo del manejo y disposición final de esta clase de residuos.</p> <p>A continuación se presenta un esquema de la codificación de colores sugerida para implementarse en la disposición de residuos sólidos:</p>			
Tabla 11.12 Tipo de canecas para la dispersión de residuos solidos			
COLOR RECIPIENTE	ROTULO	CONTENIDO	Lugar de instalación

PROGRAMA DE MANEJO DEL CONSTRUCCIÓN			
Código:	PMF 14	Nombre:	Manejo de residuos sólidos domésticos e industriales
 <b>GRIS</b>	<b>RESIDUOS RECICLABLES</b>	Papel (en buen estado, sin arrugar), Cartón, periódico, revistas, sobres, folletos publicitarios, cajas de galletas o cereales sin restos de alimentos, residuos envases y productos fabricados con plásticos como botellas, envases de alimentación o bolsas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FRENTE DE OBRA Y CORREDOR VIAL</li> <li>- CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES.</li> </ul>
 <b>VERDE</b>	<b>RESIDUOS NO RECICLABLES Y ORGANICOS</b>	Sobrantes de comida y sus empaques, desperdicios, servilletas, pocillos de café, icopor, papeles, trapos sucios, toallas o papel higiénico/aluminio, palitos, productos de aseo, madera, restos vegetales, barreduras de pisos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FRENTE DE OBRA Y CORREDOR VIAL</li> <li>- CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES.</li> <li>- CENTROS DE ACOPIO DE RESIDUOS</li> <li>- BAÑOS PÚBLICOS</li> </ul>
 <b>ROJO</b>	<b>RESIDUOS PELIGROSOS (CONTAMINADOS)</b>	Filtros de aceite y gasolina, empaques impregnados de aceites y/o hidrocarburos, como producto de las actividades normales de mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas; empaques y envases provenientes de los combustibles, lubricantes, solventes, cemento, pinturas, anticorrosivos, etc., y las colillas de soldadura Residuos provenientes de los botiquines como gasas, algodones, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FRENTE DE OBRA Y CORREDOR VIAL</li> <li>- BAÑOS PÚBLICOS</li> </ul>

De manera general, los recipientes de recolección deben estar ubicados en sitios de fácil acceso.

En los casos que se requiera, deben disponerse avisos o vallas que indiquen la ubicación de los contenedores. La localización de estos no deben impedir el tráfico de personas ni de vehículos, deben estar protegidos de la lluvia a fin de evitar la propagación de malos olores, deben estar fijos para evitar derrames, debidamente identificados y rotulados según sean las características específicas del residuo sólido generado a ser dispuesto, el cual debe ser previamente conocido y divulgado a todo el personal.

### 3. Recolectar y Almacenar Temporalmente

#### Almacenamiento temporal o sitios de acopio:

Los residuos generados por el proyecto, serán clasificados y almacenados temporalmente en contenedores claramente identificados y rotulados los cuales se encontrarán ubicados en el frente de obra y serán fácilmente identificables. Se instalarán canecas en cada frente de obra de acuerdo con la clasificación de los residuos, los residuos sólidos peligrosos se almacenarán independientemente de los residuos líquidos peligrosos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL CONSTRUCCIÓN			
Código:	PMF 14	Nombre:	Manejo de residuos sólidos domésticos e industriales
<p>En el almacenamiento temporal de los residuos, mientras se recolecta y transporta para su tratamiento o disposición final, se contará con las siguientes características:</p> <p>Las condiciones de los contenedores o canecas que almacenan los residuos sólidos generados en cada actividad del proyecto serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislados, que eviten la entrada de roedores e insectos.</li> <li>• De fácil acceso para el personal de aseo.</li> <li>• Ubicados siempre en un mismo sitio, señalizados y debidamente demarcados por clase de residuo.</li> <li>• Contarán con una programación de limpieza y desinfección.</li> <li>• El área donde se ubiquen los contenedores estará iluminada y ventilada.</li> <li>• Se tendrá visible la ubicación más cercana para el suministro de agua y equipo de prevención de incendios.</li> <li>• Para los residuos peligrosos se tendrán contenedores, debidamente identificados.</li> <li>• Se contarán con contenedores cuyo peso y construcción facilitarán su manejo durante la recolección y transporte.</li> <li>• Los materiales utilizados serán impermeables, plásticos o de caucho, de fácil limpieza, paredes lisas, con protección al moho y a la corrosión, para evitar la contaminación por humedad desde y hacia el exterior.</li> </ul> <p>Las áreas físicas de almacenamiento de los residuos sólidos contarán con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iluminación y ventilación natural, que sea fácil su limpieza con piso liso para evitar acumulación de bacterias.</li> <li>• Las bolsas que contienen los residuos orgánicos, reciclables y peligrosos, serán apropiadas en cuanto a los colores establecidos y resistencia, sin sobrecargarlas para permitir su cierre o amarre y evitar que durante su manipulación se rasguen y se derramen sus contenidos.</li> </ul> <p>Durante esta etapa de recolección y almacenamiento, se debe implementar el programa de capacitación sobre el manejo integral de residuos sólidos, de manera que se garantice el cumplimiento de la política integral de manejo de residuos sólidos, enfatizando sobre el principio de las 3 R, es decir, Reutilizar, Reducir y Reciclar. Esta actividad es parte del programa de capacitación ambiental.</p> <p><b>4. Disposición Final</b></p> <p>Para el material reutilizable y ordinario, el contratista recolectará los residuos en el frente de obra, para luego ser trasladados a los campamentos, donde se proponen dos alternativas: que sean entregados a las respectivas empresas prestadoras de servicios de aseo aledañas al área del proyecto (se mencionan más adelante), o que la concesionaria se encargue de su transporte hasta el o los rellenos sanitarios y que cuente con los permisos y autorizaciones de las entidades ambientales, en donde se disponen los residuos de la ciudad.</p> <p>Las empresas prestadoras del servicio de aseo en los municipios del área de influencia del proyecto son: En el municipio de Barrancabermeja es REDIBA S.A. ESP y en el área rural para los centros poblados de los corregimientos Fortuna y Llanito, y las veredas Laureles y Campo Galán, la empresa MUCAF ESP. En Girón, en la zona urbana las empresas prestadoras del servicio son Caralimpia S.A. E.S.P, Econatural S.A. E.S.P., Limpieza Urbana S.A. E.S.P. y Proactiva Chicamocha S.A.E.S.P. y la empresa Ruitoque S.A. E.S.P. presta el servicio en la zona rural. En Lebrija, el servicio es prestado por EMPULEBRIJA.</p> <p>Los residuos peligrosos se entregaran a empresas que cuentan con licencia para el tratamiento de los mismos.</p> <p>Para la disposición final de los residuos de construcción se adecuaran unas zonas previamente autorizadas (ZODMES), que cumplan con los elementos técnicos y ambientales que garanticen la estabilidad de las estructuras a largo plazo. En la ficha PMF-02 se describen en detalle las características técnicas y actividades de manejo de las Zonas de disposición de sobrantes de construcción.</p>			

PROGRAMA DE MANEJO DEL CONSTRUCCIÓN										
<b>Código:</b>	PMF 14	<b>Nombre:</b>	Manejo de residuos sólidos domésticos e industriales							
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>					<b>PERSONAL REQUERIDO</b>					
Charlas de inducción a trabajadores. Talleres de educación ambiental a trabajadores.					Residentes ambientales. Inspectores ambientales. Brigadistas de Orden Aseo y Limpieza					
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>					<b>RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO</b>					
Concesión Ruta de Cacao					Profesional Ambiental					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA			
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Conformación de las cuadrillas de aseo y limpieza										
Capacitación de Personal										
Identificación de lugares para ubicación de recipientes										
Jornadas de aseo y limpieza										
Separación y clasificación de los residuos recolectados										
Recolección y almacenamiento temporal de residuos										
Disposición final de residuos										
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)										
COSTOS ESTIMADOS										
ACCIONES		COSTOS								
Papelería		\$1.000.000								
Caneca y tapa plana (\$50.000 precio unitario, 6 canecas en cada unidad funcional)		\$2.400.000								
Avisos, vallas (Campamento, peaje y frentes de Obra)		\$3.000.000								
Charlas, talleres (3.000.000 por tramo en construcción)		\$24.000.000								
<b>TOTAL COSTOS</b>		<b>\$30.400.000</b>								
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)										
Los demás costos se encuentran inmersos en el costo total del proyecto.										
INDICADORES										

PROGRAMA DE MANEJO DEL CONSTRUCCIÓN			
Código:	PMF 14	Nombre:	Manejo de residuos sólidos domésticos e industriales
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Cantidad (peso) de RESPEL generado dispuesto adecuadamente/ Cantidad (peso) de RESPEL totales generados) *100	Mensual	Actas de entrega Registro fotográfico	100%=Cumplimiento <100%= No cumplimiento
Disposición de contenedores X= (N° de puntos ecológicos instalados/N° de puntos ecológicos identificados)*100	Mensual	Registro de Conteo Registro fotográfico	100%=Cumplimiento <100%= No cumplimiento

- Programa de manejo del recurso atmósfera

- PMF-15 - Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido

PROGRAMA DE MANEJO DEL ATMOSFERICO					
Código:	PMF 15	Nombre:	Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido		
OBJETIVOS			META		
Aplicar las medidas para llevar a cabo el adecuado manejo de las emisiones atmosféricas y de ruido, con el fin de prevenir, mitigar y/o controlar los impactos potenciales a producirse sobre la calidad del aire y sobre la presión sonora.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar el 100% de las medidas de manejo para la minimización y control de las fuentes generadoras de emisiones atmosféricas y ruido durante la etapa de construcción.</li> <li>• Realizar al 100% las actividades y medidas de manejo estipuladas para el Monitoreo de calidad de aire y ruido en la etapa de construcción del proyecto.</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO					
PLANEACIÓN		CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación de vías de acceso</li> <li>- Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos</li> <li>- Desmante, descapote, demoliciones y remoción de sobrantes</li> <li>- Excavaciones, cortes, rellenos y compactación</li> <li>- Construcción de estructuras de concreto</li> <li>- Construcción de estructuras de pavimento</li> <li>- Retiro de escombros y materiales sobrantes</li> <li>- Portales de entrada y salida</li> <li>- Instalación de soporte, impermeabilización y revestimiento</li> <li>- Plantas Asfálticas y de concreto</li> </ul>			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	X
				Mitigación	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración en la calidad del aire por emisión de gases</li> <li>- Alteración en la calidad del aire por emisión de material particulado</li> <li>- Cambio en los niveles de presión sonora.</li> </ul>			Corrección	

PROGRAMA DE MANEJO DEL ATMOSFERICO			
Código:	PMF 15	Nombre:	Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido
			Compensación
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Campamentos, sitios de túneles, oficinas, peajes y zonas de pesaje, plantas asfálticas.		Comunidad del área de influencia del proyecto	
ACCIONES A EJECUTAR			
<p><b>1. Manejo de emisiones atmosféricas</b></p> <p>Las actividades generadoras de emisiones producidas por fuentes fijas, implica la obtención del correspondiente permiso de emisiones atmosféricas para la planta de asfalto y concreto planteada en el proyecto. El permiso deberá atender las disposiciones establecidas en el artículo 73 y siguientes del Decreto 948 de 1995 y la Resolución 619 de 1997, ésta última que establece los factores a partir de los cuales se requiere este permiso ambiental. Los niveles de emisión a la atmósfera de las fuentes fijas deberán cumplir con los niveles establecidos por la resolución 909 de 2008 y 1309 de 2010, y en consecuencia deberán atender los niveles de inmisión establecidos en la Resolución 601 de 2006 y 610 de 2010. Por otro lado las plantas de asfalto utilizarán tecnologías limpias como lo exige el Decreto 948 de 1995.</p> <p>Los materiales granulares, de corte y de excavación estarán permanentemente cubiertos con lona o plástico en su sitio de almacenamiento temporal, para su posterior reutilización en la obra; aquellos materiales almacenados para su transporte a los ZODMES, también deben estar cubiertos (con malla geotextil o lona), con el fin de evitar que se dispersen por efectos del viento.</p> <p>Con el fin de prevenir, mitigar y controlar la emisión de gases a la atmósfera por la combustión de los motores de maquinaria y vehículos, y emisiones de material particulado proveniente de las vías sin pavimentar o de los materiales transportados, se considerarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se implementará una adecuada señalización informativa y preventiva, en procura de no sobrepasar la velocidad establecida de desplazamiento de los vehículos. Dentro de las instalaciones del proyecto la velocidad no será mayor de 20 km/h y en las vías de acceso no excederá de 30 km/h, exceptuando la vía Bucaramanga – Barrancabermeja.</li> <li>• Se verificará que los vehículos vinculados al proyecto cuenten con el certificado de emisiones de gases y la revisión técnico mecánica, como lo establece la ley 769 de 2002.</li> <li>• Los vehículos que transportarán material (agregados, cementantes, etc.) y que generen polvo (material particulado), deberán transitar cubiertos con lonas resistentes, con el fin de evitar las emisiones fugitivas de material particulado. La cobertura debe ser de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y debe estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor; además la estructura del contenedor será continua (sin roturas, perforaciones, ranuras o espacios) y la carga se acomodará a ras de los bordes más bajos del mismo. La maquinaria que no se encuentre en operación debe apagarse con el fin de evitar la emisión de gases y partículas.</li> <li>• Se implementarán métodos para el control de la velocidad de los vehículos, como la instalación de reductores de velocidad, además de la correcta señalización en las zonas del proyecto.</li> <li>• Se desarrollarán programas de educación ambiental para todas las personas vinculadas con el proyecto.</li> <li>• Se realizará la humectación de las vías de acceso (sin pavimentar), y en general de la doble calzada en construcción, así como en los túneles, en los puentes y viaductos en construcción,</li> </ul>			

PROGRAMA DE MANEJO DEL ATMOSFERICO			
Código:	PMF 15	Nombre:	Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido
<p>especialmente durante las épocas secas, para evitar el levantamiento de material particulado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De haber demoliciones, se cubrirá la totalidad de la edificación con mallas que controlen las emisiones resultantes de esta actividad (polisombra de 2 m de altura).</li> <li>• El material de excavación que pueda ser reutilizado, que se dispondrá temporalmente en un sitio, debe estar permanentemente cubierto, evitando que sea arrasado por la acción del viento.</li> <li>• Para la plantas de asfalto se adoptará las medidas de manejo consignadas en la ficha PMF – 06. Para éstas, al ser con las plantas de concreto las mayores fuentes de emisión de contaminantes al aire (en la obra), se realizará el monitoreo de acuerdo con el acto administrativo que autorice dichas plantas, mediante la contratación de una firma certificada; la interventoría debe conocer los requerimientos y hacerlos cumplir.</li> <li>• En caso que el monitoreo de calidad de aire evidencien valores por encima de los límites máximos permitidos de acuerdo a la normatividad vigente (Resolución 610 de 2010 MAVDT), se adelantara un plan de trabajo dirigido a la optimización del funcionamiento de los equipos de generación y de control de emisiones con el fin de garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental. Las acciones desarrolladas quedaran registradas y documentadas en un informe del plan trabajo.</li> </ul> <p>Otra de las acciones para evitar dispersión de material particulado durante las actividades de construcción, es la utilización de filtros en las plantas mezcladoras de concreto. Los residuos en ningún caso se incinerarán, serán manejados de acuerdo con la ficha de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales.</p> <p><b>2. Manejo de los niveles de ruido y vibración</b></p> <p>Se manejará responsablemente el tráfico vehicular dentro y fuera de la zona del proyecto, para evitar ruidos como pitos, frenos, motores desajustados, entre otros.</p> <p>Todos los equipos utilizados en el proyecto estarán en perfecto estado de funcionamiento para no generar aumento en los decibeles de ruido por mal funcionamiento y falta de mantenimiento. Se instalarán silenciadores a los equipos de trabajo y la maquinaria para minimizar los niveles de presión sonora producida y evitar que se sobrepasen las normas establecidas. En especial en la zona de Lebrija por la actividad Avícola que allí se desarrolla.</p> <p>En la cercanía de los cascos urbanos, todas las fuentes con generación de ruido superior a 90 dB (A) medidos a un metro de distancia de la fuente, en operación normal, tales como: taladros, martillos neumáticos, compresores, plantas de generación de energía, de concreto, de trituración y de asfalto, motosierras, motobombas y piloteadoras, cuidando de establecer ciclos de descanso. Cuando se trate de actividades especiales, se podrán llevar a cabo si se cuenta con los permisos del caso, expedido por la autoridad ambiental.</p> <p>Se conservarán distancias prudentes a las viviendas, las cuales no deben ser menores a 30 metros.</p> <p>Cuando se presenten quejas de la comunidad por impactos de ruido a la autoridad competente y se haga el requerimiento al contratista de obra, éste suspenderá la actividad hasta realizar los ajustes a los que haya lugar (Decreto 948/95, Art. 56).</p> <p>En vecindad de centros educativos, la operación de la maquinaria y equipos que genere ruido continuo que supere los límites permisibles, se realizará bajo el ciclo de 2 horas continuas de trabajo, seguidas de 1 hora de descanso. El centro institucional afectado deberá ser notificado previamente del ciclo de ruido al que será sometido.</p> <p>Para las mediciones de los niveles sonoros, se seguirá la metodología establecida en el Capítulo 1 del Anexo 3 de la Resolución 627 de 2006. Estos monitoreos tendrán lugar al inicio, durante, y al finalizar la construcción del proyecto, o según lo estipule la autoridad ambiental competente.</p> <p><b>3. Utilización de elementos de protección sonora</b></p>			

**PROGRAMA DE MANEJO DEL ATMOSFERICO**

<b>Código:</b> PMF 15	<b>Nombre:</b> Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido
-----------------------	---

En la fase de construcción del proyecto los trabajadores deberán utilizar los respectivos elementos de protección sonora, tales como tapa oídos, con el objetivo de evitar afectaciones en la salud.

**4. Control del Ruido en concentraciones educativas y centros poblados**

- En cumplimiento estricto de la normatividad vigente (Resolución 627 de 2006, y la que la modifique o sustituya), durante operación se implementarán los siguientes sistemas de control de ruido en las concentraciones escolares de la Universidad de la Paz, escuela Portugal y la zona de avícolas en la salida del municipio de Lebrija. Con monitoreos de calidad de ruido que permitan realizar un control del mismo.

se sembrarán barreras vivas en el lindero del predio contiguo a la vía, que permitirá no solo reforzar el aislamiento del ruido, sino que adicionalmente cumple con una función de reconfiguración paisajística y de controlar el paso de peatones hacia la vía, reduciendo riesgo de accidentes viales. Se sembrarán barreras de limón swinglea (Fotografía 11.11). Las barreras vivas se utilizarán en todos los establecimientos educativos localizados cerca al frente de Obra o alguna de las locaciones de apoyo (Colegio Portugal, escuelas cercanas al proyecto). Respecto a la Universidad de la Paz se analizara la pertinencia y factibilidad de la Barrera.

**Fotografía 11.11 Barrera viva de swinglea o limón ornamental de cerca**



**Tabla 11.13 Niveles máximos de intensidad de sonido permitidos en los ambientes de establecimientos educativos**

<b>Ambientes ( recintos sin ocupar)</b>	<b>Nivel de intensidad de sonido, en DB</b>	<b>CARACTERIZACION</b>
Ambientes B y F Para música	35 a 40	Silencio
Ambientes A y C en laboratorios	40 a 45	Conversación voz baja
Ambientes C en artes y oficinas	45 a 50	Conversación natural
Ambientes C tecnologías, D, E, F Baños y depósitos	Hasta 60	Voz humana en publico

*Fuente: NTC 4595*

PROGRAMA DE MANEJO DEL ATMOSFERICO				
Código:	PMF 15	Nombre:	Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido	
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO		
Talleres de educación a todos los trabajadores de la obra, en la fase de construcción.		Residentes ambientales de los contratistas Inspectores ambientales de campo.		
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN		RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO		
Concesionario Ruta del Cacao		Interventoría		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
ACCIONES	ETAPA CONSTRUCTIVA			
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Manejo de emisiones atmosféricas				
Manejo de los niveles de ruido y vibración				
Control de ruido en concentraciones educativas y centros poblados				
Construcción jarillón				
Dotación elementos de protección sonora				
COSTOS ESTIMADOS				
ACTIVIDADES	COSTOS			
Señalización	Incluido costos proyecto			
Mantenimiento maquinaria y vehículos	Incluido costos proyecto			
	Incluido costos proyecto			
Monitoreos de Calidad de Aire y Ruido	\$ 50.000.000 por 18 días			
Humectación de vías (carrotanques). Tres veces por semana durante tres meses en los meses de temporada seca.	\$880.000 día carrotanque: 12 días por 3 meses = 36 por \$ 880.000 día= \$ 31.680.000			
Mantenimiento de los equipos plantas (36 meses)	Incluido costos proyecto			
Barrera difractora de ruido	El m <sup>2</sup> de barrera difractora de ruido es de \$360.000 + IVA, es decir \$417.600. Estimando un promedio de 100 m <sup>2</sup> por sitio se tiene que para tres puntos se requerirá un total de 300 m <sup>2</sup> para un costo de \$125.800.000.			
Construcción Jarillón	Incluido costos proyecto			
<b>COSTO TOTAL: \$157.480.000</b>				
INDICADORES				
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador	

PROGRAMA DE MANEJO DEL ATMOSFERICO				
Código:	PMF 15	Nombre:	Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido	
<b>Material Acopiado</b> X=( Cantidad de materiales acopiados, señalizados y cubiertos adecuadamente (polietileno) / Cantidad de materiales acopiados en los frentes de obra) *100	Mensual	Registro fotográfico Registro de inspección	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50	
No de Barreras Vivas instaladas en el corredor / No de barreras requeridas * 100%	semestral	Registro fotográfico Registro de inspección	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50	
<b>Monitoreo de ruido</b> X=( Número de monitoreos realizados en frentes de obra / Número de monitoreos planteados)*100	Semestral	Informes de laboratorios Información del laboratorio Certificado de calibración de equipos Registro fotográfico	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50	
<b>Manejo de emisiones atmosféricas</b> (# de campañas de monitoreo de calidad de aire ejecutadas en periodo / # de campañas de monitoreo de calidad de aire programadas en el periodo)*100	Anual	Informes de laboratorios Información del laboratorio Registro fotográfico	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50	

- Programa de manejo para el control de la accidentalidad y adecuación de vías de acceso
  - PMF-16 - Control de la accidentalidad vial y cambios en la salud pública durante la etapa constructiva

PROGRAMA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE LA ACCIDENTALIDAD Y ADECUACIÓN DE VÍAS DE ACCESO					
Código:	PMF-16	Nombre:	Control de la accidentalidad vial y cambios en la salud pública durante la etapa constructiva		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar la seguridad e integridad física de los peatones y comunidades vecinas, así como la de los trabajadores, frente a las actividades constructivas.</li> <li>• Establecer las medidas de tránsito necesarias para disminuir los riesgos generados por la operación de la maquinaria, tanto en la zona del proyecto como en las vías para ofrecer protección a conductores, pasajeros, peatones, personal de obra, equipos y vehículos.</li> <li>• Minimizar el impacto de las obras relacionado con el flujo vehicular en vías locales y regionales.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución del 100 % de las medidas previstas para el manejo de tránsito en construcción.</li> <li>• Ejecución del 100 % de las medidas previstas para el manejo de la señalización en construcción.</li> <li>• Realizar mínimo una inspección mensual de las actividades implementadas para el manejo de tránsito en construcción y, en caso de requerir la ejecución de medidas adicionales, generar en los siguientes cinco días el plan de acción a implementar.</li> <li>• Realizar mínimo un taller dirigido a la población estudiantil aledaña al corredor vial y accesos a utilizar, acerca de la importancia del respeto de la señalización implementada.</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratación y capacitación del personal</li> <li>- Desmonte, descapote, demoliciones y remoción de sobrantes</li> <li>- Excavaciones, cortes, rellenos y compactación</li> <li>- Construcción de estructuras de pavimento</li> <li>- Construcción de estructuras de concreto</li> <li>- Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos</li> <li>- Portales de entrada y salida</li> <li>- Instalación de soporte, impermeabilización y revestimiento.</li> </ul>			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de conflictos con la comunidad</li> </ul>			Mitigación	X
				Corrección	X
				Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
A lo largo del corredor vial utilizado por el Proyecto y en el corredor del Derecho de Vía. Frentes de obra donde se utilice maquinaria y equipos para la construcción.			Población de las comunidades del Área de Influencia del proyecto. Trabajadores del proyecto		

PROGRAMA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE LA ACCIDENTALIDAD Y ADECUACIÓN DE VÍAS DE ACCESO			
<b>Código:</b>	PMF-16	<b>Nombre:</b>	Control de la accidentalidad vial y cambios en la salud pública durante la etapa constructiva
ACCIONES A EJECUTAR			
<b>1. Manejo de tránsito</b>			
<b>1.1. Señalización y normas en obra</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En los frentes de obra se implementará la señalización temporal obligatoria.</li> <li>• Regular en los frentes de trabajo el tránsito vehicular mediante conos con personal de señalización (paleteros: pare y siga). En horas nocturnas la señalización será reforzada mediante el uso de señales reflectivas de acuerdo al Manual de Dispositivos para el Control de Calles y Carreteras del INVIAS.</li> <li>• Se dispondrá de alarma de reversa y de sistema preventivo de luces en la maquinaria y vehículos asignados al proyecto, en cumplimiento de las normas de seguridad vial vigentes.</li> <li>• Prohibición de transporte de personal en la maquinaria y equipos asignados al proyecto.</li> <li>• Dentro de las áreas del proyecto la velocidad no será mayor de 20 km/h y en las vías de acceso deberá ser menor o igual a 30 km/h, exceptuando la vía Bucaramanga – Barrancabermeja.</li> <li>• Se respetará la velocidad máxima reglamentaria de los vehículos en zonas urbanas o centros poblados.</li> <li>• En la cercanía de los centros educativos se obliga a implementar senderos peatonales, paleteros cuando haya movimiento de maquinaria. Se informará a la comunidad educativa la iniciación de obras o trabajos con anticipación y se coordinará con los directivos del centro el manejo adecuado de los senderos.</li> <li>• En los lugares donde se requiera cruces de peatones en cercanía a los frentes de construcción (especialmente en cercanía de los centros poblados) se dejarán senderos peatonales debidamente señalizados que garanticen su uso de forma segura, confortable y lo más autónomamente posible por peatones. El peatón es el más vulnerable, pero es el más difícil de controlar. Por ello la planificación y correcta ejecución del sendero peatonal es responsabilidad del Concesionario, pero requerirá del apoyo interinstitucional (interventoría, policía de tránsito, autoridades municipales, etc).</li> <li>• Se regulará el límite de velocidad para el parque automotor asignado al proyecto en conformidad con la Ley 769 de 2002 —Código de Tránsito, o las que la modifiquen.</li> <li>• No se autorizará la movilización de un vehículo, equipo o maquinaria, si su conductor/operario se encuentra bajo el efecto de bebidas embriagantes o de sustancias psicoactivas.</li> </ul>			
<b>1.2 Rutas de desplazamiento de materiales y maquinaria a la zona de obra</b>			
<p>Para el acceso de las volquetas a la zona de obra provenientes de los ZODMES y proveedores de material, se utilice el mismo corredor y las mismas vías por donde circula el tráfico normal, se verificará que todos los vehículos a utilizar cumplan con la reglamentación existente en materia de acarreo de materiales (Resolución 541 de diciembre 14 de 1994 del Ministerio del Ambiente).</p> <p>El manejo y adecuación de vías para el desplazamiento de materiales y maquinaria se hará de acuerdo con la ficha PMF – 17 (Manejo ambiental para la adecuación y entrega final de las vías que serán utilizadas para la construcción del proyecto).</p> <p>En referencia con el manejo de materiales de excavación se seguirán los lineamientos de la ficha PMF 02 (Manejo y disposición de materiales de excavación sobrante y demoliciones).</p>			
<b>1.3 Procedimiento para movilización de maquinaria y equipos</b>			
<p>La responsabilidad del siguiente procedimiento descrito está en cabeza de cada ingeniero residente de frente de obra. En cada sitio establecido como de entrada y salida de maquinaria y equipo en la zona de obra y en la salida del campamento donde se guarda la maquinaria (si no corresponde al mismo sitio de obra), se dispondrá de una persona debidamente capacitada para ejercer el control de salida.</p> <p>El traslado de maquinaria y equipos utilizados para la ejecución de la obra, se hará de acuerdo con el siguiente procedimiento:</p>			

**PROGRAMA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE LA ACCIDENTALIDAD Y ADECUACIÓN DE VÍAS DE ACCESO**

<b>Código:</b>	PMF-16	<b>Nombre:</b>	Control de la accidentalidad vial y cambios en la salud pública durante la etapa constructiva
----------------	--------	----------------	---

- Todos los equipos, sin importar las dimensiones y características, podrán circular por sus propios medios por las zonas requeridas, siempre y cuando estas zonas estén cerradas al uso público, las cuales deben estar debidamente señalizadas.
- Esta señalización se realizará de acuerdo con la normatividad vigente sobre la materia, y específicamente la contenida en el Manual de dispositivos para la regulación del tránsito en Calles y Carreteras del Ministerio de Transporte, el Plan de Manejo de Tráfico aprobado y las condiciones particulares establecidas contractualmente.
- La solicitud de los permisos ante el Ministerio de Transporte o la Secretaría de Tránsito y Transporte, según corresponda, la realizará la Concesión o su delegado.

Para el traslado de maquinaria se seguirá el siguiente protocolo:

- Los paleteros estarán encargados de dar el paso cuando la actividad indique una reducción de la capacidad de la vía. Estos paleteros se capacitarán adecuadamente.
- Se utilizarán carros escoltas con señalización visible cuando se traslade maquinaria sobre camabajas.
- Se informará a la Secretaría de Tránsito sobre el traslado de maquinaria especial.

**Otras consideraciones**

- Mantener a disposición de la Interventoría el programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo asignado al proyecto.
- No se permitirá el uso de cigarrillo dentro de las instalaciones del proyecto, maquinaria, equipos o vehículos.
- Se verificará que el equipo de construcción y maquinaria pesada sea operado de tal manera que cause el mínimo deterioro a los suelos y vegetación.
- Los equipos para el cargue y descargue tendrán alarmas acústicas y luminosas, el uso del vehículo deberá ser exclusivo del operador. Los equipos tendrán la identificación en un lugar visible en cuanto a capacidad de carga y velocidad de operación.
- Se contratará personal idóneo para la correcta operación de la maquinaria, puesto que será responsable de su utilización en forma segura y correcta.

**Señalización**

La señalización a utilizar para el desarrollo del Plan de Manejo del Tránsito está dividida en tres grupos:

- 1) Señalización de primer nivel (pasacalles): son señales que se colocan a lo largo del corredor para indicar a los conductores la existencia de obras de mantenimiento en la vía, con el fin de prevenirlos y evitar inconvenientes al momento de llegar al sitio de las intervenciones.
- 2) Señalización de segundo nivel: corresponde a las señales para guiar el tráfico por las vías a utilizar como desvíos.
- 3) Señalización de tercer nivel: corresponde a todas aquellas señales de aproximación de obra, así como los demás elementos de seguridad para canalizar los flujos vehiculares y peatonales dentro del sector de obra.

La señalización a utilizar es de tamaño 90 cm x 90 cm, con material reflectivo grado ingeniería.

La señalización informativa es de 72 cm x 90 cm, y se utilizará para indicar la proximidad a los sitios de intervención y para la información de entrada y salida de volquetas y maquinaria a la obra.

Los dispositivos para la regulación del tránsito, deberán ubicarse con anterioridad al inicio de la obra, permanecer durante la ejecución de la misma y serán retirados una vez cesen las condiciones que dieron origen a su

PROGRAMA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE LA ACCIDENTALIDAD Y ADECUACIÓN DE VÍAS DE ACCESO											
<b>Código:</b>	PMF-16	<b>Nombre:</b>	Control de la accidentalidad vial y cambios en la salud pública durante la etapa constructiva								
<p>instalación. Cuando las operaciones se realicen por etapas, deberán permanecer en el lugar solamente las señales y dispositivos que sean aplicables a las condiciones existentes y ser removidas o cubiertas las que no sean requeridas.</p> <p>Las posibles afectaciones sobre la salud pública por emisiones de ruido y elementos contaminantes (ruido, polvo, gases) se manejan en la ficha PMF-15 (Manejo de fuentes de emisiones y ruido).</p>											
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO					
Talleres de inducción de 10 minutos a operadores de vehículos pesados, maquinaria y transportadores de materiales e insumos.						Inspector de tránsito. Cuadrilla para la instalación y mantenimiento de la señalización. Cuadrilla para el manejo de tránsito con turnos de cada 4 horas.					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Ruta de Cacao						Interventoría					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Manejo de tránsito											
Señalización											
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>											
COSTOS ESTIMADOS											
Los costos relacionados con el manejo del tránsito y la señalización se encuentran contemplados en el presupuesto general del Proyecto.											
INDICADORES											
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador								
Nº de vehículos del proyecto / Nº de vehículos con sistema de alarma de reversa y preventivo de luces en funcionamiento.	Mensual	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50								
Nº de mantenimientos de vehículos y maquinarias / Nº de mantenimientos realizados en la zona de taller del campamento.	Mensual	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50								
Nº de paleteros en frentes de obra / Nº de paleteros previstos en frentes de obras.	Mensual	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50								
Nº de señales requeridos / Nº de señales instalados	Mensual	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50								

- **PMF-17 - Manejo ambiental para la adecuación y entrega final de las vías que serán utilizadas para la construcción del proyecto**

PROGRAMA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE LA ACCIDENTALIDAD Y ADECUACIÓN DE VÍAS DE ACCESO					
Código:	PMF-17	Nombre:	Manejo ambiental para la adecuación y entrega final de las vías que serán utilizadas para la construcción del proyecto		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer las medidas y acciones necesarias para el manejo ambiental y técnico de las vías de acceso al Proyecto.</li> <li>• Definir las acciones para adecuar, restituir, mantener y entregar finalmente las vías de acceso utilizadas por el Proyecto.</li> <li>• Conservar, mejorar y rehabilitar las condiciones de tránsito en las vías de acceso.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con el 100% de las medidas definidas para el manejo ambiental de las vías de acceso a usar por el proyecto.</li> <li>• Cumplir con el 100% de las medidas definidas para la adecuación, restitución y entrega final de las vías a usar por el proyecto.</li> <li>• Cumplir con el 100% de las medidas de conservación, mejoramiento y rehabilitación de las vías de acceso.</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN		CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmonte, descapote, demoliciones y remoción de sobrantes</li> <li>- Excavación y retiro de material</li> </ul>			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	X
				Mitigación	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de conflictos con la comunidad</li> <li>- Generación y /o activación de procesos denudativos</li> <li>- Alteración de hábitat</li> </ul>			Corrección	X
				Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Vías terciarias, secundarias y primarias utilizadas por el proyecto vial para tránsito de maquinaria, vehículos, equipos y personal hasta los diferentes sitios de construcción de la vía			Población usuaria de las vías de acceso al proyecto		
ACCIONES A EJECUTAR					
<p>Se debe priorizar las condiciones en que se debe mejorar y entregar las vías existentes y que se utilizarán como acceso vehicular a los frentes de trabajo y zonas asociadas, buscando siempre su mejora y mantenimiento, optimizando las condiciones de movilidad de los habitantes del sector durante y después de la intervención.</p> <p>Para lograr el propósito anterior es necesario contemplar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verificación del estado inicial de las vías de acceso al proyecto</b></li> </ul> <p>El Proyecto requiere de una serie de accesos terrestres para el ingreso de insumos que permitirán la ejecución de</p>					

PROGRAMA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE LA ACCIDENTALIDAD Y ADECUACIÓN DE VÍAS DE ACCESO			
<b>Código:</b>	PMF-17	<b>Nombre:</b>	Manejo ambiental para la adecuación y entrega final de las vías que serán utilizadas para la construcción del proyecto
<p>las actividades de constructivas en el total del tramo vial. Se identificaron y definieron un total de tres (3) rutas de acceso (entre vías terciarias, secundarias y primarias) a los diferentes frentes de trabajo. Estas rutas en su mayoría son vías terciarias, las cuales se encuentran en mal estado por falta de mantenimiento (mal estado de la banca, falta de conformación de la misma, falta la construcción de cunetas, obras de arte, mal manejo de las aguas de escorrentía) y a las cuales la concesión tendrá que adecuar y/o rehabilitar en su momento, en algunos tramos, para poder garantizar el transportar de maquinaria, equipos, materiales y personal de obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceso 1: Corresponde a la vía actual que comunica a los municipios de Barrancabermeja y Lebrija, la cual se encuentra en buenas condiciones de estado y que se encuentra a cargo de la Concesión actual Ruta del Cacao. Permite el acceso a las unidades funcionales 2, 3, 4, 8 y 9.</li> <li>- Acceso 2: Es la vía de orden terciario que utiliza la comunidad para ingresar a la veredas Marta, San Silvestre, Villa María y La Girona, iniciando su trayecto a la altura del puente La Paz (Rio Sogamoso) y permitiendo el acceso a las unidades funcionales 5 y 6 en inmediaciones del túnel La Paz.</li> <li>- Acceso 3: Es la vía terciaria que utiliza la comunidad para ingresar a las veredas Lisboa y el Cristal a la altura de la Azufrada sobre la vía principal hasta llegar a la vereda El Líbano, permitiendo el acceso a la unidad funcional 7 y el túnel La Sorda.</li> </ul> <p>Una vez que el Proyecto obtenga la licencia ambiental, la concesión hará una nueva evaluación del estado actual de las vías que serían usadas, realizando un registro digital (video y/o fotografía) de cada una de ellas; describiendo las diferentes obras de rehabilitación y mejorando las condiciones iniciales para cada una de las vías. Dicho recorrido se realizara de manera conjunta con los representantes de la comunidad, con el fin de garantizar la integridad de las vías y evitando impactos con las diferentes comunidades vecinas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Manejo de las obras de adecuación y mantenimiento preventivo de las vías de acceso al proyecto.</b></li> </ul> <p>La Concesión realizará las diferentes obras de adecuación explanaciones, conformaciones de banca, mantenimiento de cunetas, rocería, colocación de recebo en los sitios críticos, retiro, transporte y disposición de materiales de derrumbes en los sitios donde se considere necesaria la intervención.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entrega final de las vías de acceso a las entidades municipales</b></li> </ul> <p>La Concesión para la entrega final de las vías de acceso, realizara un acta de entrega de vías con la entidad municipal encargada y validación por parte de los representantes de la comunidad, quien recibirá a satisfacción.</p> <p>Se garantizara que las vías de acceso usadas por el proyecto, se entreguen en mejores o iguales condiciones al estado inicial.</p>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
<p>Se debe instruir al personal de trabajadores y/o operarios encargados del mantenimiento de estas vías sobre la importancia de la vía para el buen desarrollo del Proyecto.</p> <p>En la oficina de atención a la comunidad o en la oficina móvil del Proyecto los usuarios de las diferentes vías de acceso podrán expresar sus conformidades o inconformidades con respecto al manejo dado por el contratista con respecto al uso de las vías.</p>		<p>Residentes ambientales de obras Inspectores ambientales Residente SISO Operarios de maquinaria y equipos</p>	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN		RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO	

PROGRAMA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE LA ACCIDENTALIDAD Y ADECUACIÓN DE VÍAS DE ACCESO											
Código:	PMF-17	Nombre:	Manejo ambiental para la adecuación y entrega final de las vías que serán utilizadas para la construcción del proyecto								
Concesión Ruta de Cacao						Interventoría					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Verificación estado de vías de acceso											
Adecuación y mantenimiento de vías de acceso											
Entrega final de vías de acceso a entidades municipales											
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>											
COSTOS ESTIMADOS											
Los costos relacionados con la adecuación y entrega de las vías existentes de acceso se han contemplado en el presupuesto general del Proyecto.											
INDICADORES											
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador								
(Nº de obras realizadas en la vía / Nº de obras necesarias en la vía) x100	Mensual	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50								
(Nº de PQR atendidas a satisfacción / Nº total de PQR recibidas sobre las vías de acceso) x 100	Mensual	Programa de inspección Formatos de inspección Registros fotográficos	Excelente = 90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50								

### 11.1.1.2 Medio Biótico

Las fichas del medio biótico se han formulado para dar respuesta a los impactos ambientales potenciales a generarse sobre los elementos de flora y fauna, entendiendo que estos se interrelacionan y que los efectos del desarrollo de las actividades del proyecto, se ven reflejados sobre el componente biótico.

Dentro del elemento flora, los impactos severos corresponden a aquellos generados por las actividades de desmonte y descapote y de apertura de portales de entrada y salida, ya que son impactos que eliminan por completo la cobertura vegetal existente. Por lo anterior, además del planteamiento de las medidas de compensación, las fichas de manejo de flora que se presentan están dirigidas a mitigar y prevenir un mayor impacto sobre el elemento. Las fichas de manejo incluyen por lo tanto actividades dirigidas a garantizar que las actividades afecten solamente las áreas puntuales y no trascienda el impacto a ecosistemas aledaños, que las especies de flora que se encuentran en estado brinzal sean rescatadas y puedan ser reubicadas o usadas dentro de las medidas de compensación, que el volumen de aprovechamiento forestal se limite al volumen aprobado por la autoridad ambiental y finalmente darle un uso mejor a los subproductos de las actividades de descapote y las actividades de aprovechamiento forestal.

Las medidas de manejo biótico tienen como finalidad prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los impactos potenciales que se podrían generar en el desarrollo de las actividades de las distintas etapas del Proyecto hacia dicho componente. Respecto a las medidas de manejo relacionadas al elemento fauna, estas se enfocaron a la mitigación y prevención de los efectos de las actividades del proyecto dentro de las cuales se destaca la mortalidad de fauna silvestre por atropellamiento, el cambio en los hábitat naturales por polución, introducción de estructuras artificiales permanentes en medios naturales, y cambios en las coberturas vegetales. Por otro lado, se buscó controlar aquellas actividades que podrían generar afectación si no se toman medidas prohibitivas como la intervención en áreas no estipuladas por el proyecto, la caza de fauna silvestre, el deterioro por contaminación y/o intervención en cuerpo de agua y suelo.

**Tabla 11.14 Listado de programas y fichas de manejo para el componente biótico**

Programas de manejo de la cobertura vegetal	
Código	Nombre de la ficha
PMB-01	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
PMB-02	Manejo de flora
PMB-03	Manejo de aprovechamiento forestal
PMB-04	Revegetalización de áreas intervenidas
Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas	
Código	Nombre de la ficha
PMB-05	Conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
PMB-06	Manejo de fauna silvestre
PMB-07	Conservación de especies focales de fauna
Programa de compensación para el medio biótico	
Código	Nombre de la ficha
PMB-08	Programa de compensación por afectación paisajística

Programas de manejo de la cobertura vegetal	
PMB-09	Programa de compensación por pérdida de biodiversidad
PMB-10	Programa de compensación por cambio de uso del suelo
Programa de manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats	
Código	Nombre de la ficha
PMB-11	Programa de manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats y ecosistemas sensibles

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

- Programa de Manejo de la Cobertura Vegetal

- PMB-01 - Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGTAL					
Código:	PMB-01	Nombre:	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Implementar medidas de manejo ambiental para la remoción de la cobertura vegetal y el descapote.</li> <li>➤ Implementar medidas de manejo y control ambiental para evitar la afectación o el corte innecesario de material vegetal</li> <li>➤ Evitar el deterioro y pérdida de material orgánico.</li> <li>➤ Prevenir la pérdida de cobertura vegetal a permanecer.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disponer adecuadamente el 100 % de la capa vegetal y el suelo orgánico obtenido por las actividades del proyecto.</li> <li>➤ Evitar al 100 % la afectación o corte innecesario de material vegetal.</li> <li>➤ Aprovechar el 80 % del material orgánico para la posterior restauración de áreas intervenidas por el proyecto.</li> <li>➤ Garantizar la protección de la cobertura vegetal a permanecer</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN		CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación de vías de acceso</li> <li>- Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio</li> <li>- Desmonte, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes</li> <li>- Construcción de obras de drenaje</li> <li>- Rellenos o terraplenes</li> <li>- Portales de entrada y salida</li> <li>- Mantenimiento vial</li> </ul>			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	X
				Mitigación	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificación de la cobertura vegetal</li> </ul>			Corrección	X
				Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Áreas de intervención del proyecto y ZODMES			Personal contratado en la obra y comunidades de los municipios del área de estudio del proyecto.		
ACCIONES A EJECUTAR					

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL	
<b>Código:</b> PMB-01	<b>Nombre:</b> Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
<p>A continuación se presentan las medidas ambientales para el adecuado manejo de las actividades de remoción de la cobertura vegetal, minimizando la afectación de áreas aledañas que no sean objeto de intervención. Por otra parte, como medida de mitigación del impacto se establece la recuperación de material vegetal en estado brinzal que pueda ser usado luego en las actividades de compensación del medio biótico.</p> <p>Con esta ficha se busca establecer el manejo adecuado del material de descapote, con el fin de reutilizarlo en las actividades de conformación del terreno de las áreas afectadas por el proyecto, así como los lineamientos para una adecuada disposición y tratamiento. En aquellos casos en los que el material sobrante de las actividades de desmonte y descapote no puedan ser reutilizados, se propone como medida alternativa la utilización en la generación de compostaje que pueda servir en las actividades que hacen parte del programa de compensaciones por afectación al medio biótico.</p> <p>➤ Recuperación de brinzales</p> <p>Antes de dar inicio a las labores de desmonte y descapote se realizará la recuperación de los brinzales menores a 50 cm. que se encuentran en las áreas a intervenir; dichos brinzales serán utilizados para la producción de material vegetal a utilizar en el programa de compensación del medio biótico.</p> <p>Para realizar el rescate de los brinzales se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta actividad se debe realizar antes de iniciar el desmonte propiamente dicho.</li> <li>- De acuerdo con la descripción de la vegetación y de los inventarios forestales, se deben determinar las especies a rescatar. Se deben incluir todas las especies con algún tipo de riesgo o amenaza (ver Ficha PMB-05).</li> <li>- Se debe contar por lo menos con las siguientes herramientas y materiales: pica, pala, palín, azadón, tijeras podadoras, palustre, bolsas plásticas (diferentes tamaños de calibre grueso), costales de fique, cajas plásticas tipo embalaje de frutales o verduras, cicatrizante hormonal, papel periódico, agua y cabuyas para amarre.</li> <li>- Para los brinzales de especies maderables y/o leñosas se les debe realizar el bloqueo de las raíces. Este procedimiento consiste en realizar un corte del suelo que los sustenta de tal manera que se deje un pan de tierra en cada individuo que se rescata. Posteriormente la raíz se envuelve en tela de fique y se amarra con cabuya. Así queda listo el árbol para ser trasladado.</li> <li>- Una vez realizado el rescate de las especies a proteger, éstas se reubican de inmediato en un sitio similar a su lugar de origen, en donde no se presente intervención, o se trasladan a un sitio sombreado y con abundante humedad para su posterior reubicación. Una vez reubicadas las especies, deben ser hidratadas con abundante riego.</li> <li>- En caso de requerirse corte de raíces o ramas para el rescate, se debe utilizar tijeras podadoras o una herramienta filosa para obtener un corte liso; luego se aplica un producto cicatrizante.</li> <li>- Se realizará el traslado de los brinzales recuperados a los viveros dispuestos para su respectivo mantenimiento y posterior siembra en los lugares seleccionados por etc. programa.</li> <li>- Se llevara control del % de sobrevivencia de los brinzales, estado fitosanitario del material recuperado.</li> </ul> <p>➤ Manejo de remoción de cobertura vegetal</p> <p>Esta actividad comprende todas aquellas acciones que permiten alcanzar las cotas indicadas en los planos del proyecto para la ejecución de las diversas obras. Incluye la limpieza del terreno, remoción de la capa superficial y descapote necesario de las áreas cubiertas de rastrojo, maleza, cultivos, remoción de tocones y raíces que obstaculicen la ejecución de las obras y que impidan el trabajo normal del equipo de movimiento de tierras. Incluye además la demolición de obras preexistente en los sitios seleccionados y la disposición o eliminación de todos los materiales provenientes de las operaciones de desmonte y limpieza en ZODMES, plataformas de trabajo y los campamentos previstos. Para la ejecución de estas actividades se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El sitio de almacenamiento será instalado teniendo cuidado para que no se mezcle con sustancias</li> </ul>	

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGTAL	
Código:	Nombre:
PMB-01	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
<p>peligrosas y para que no se contamine con suelo estéril.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El material de descapote se apilará pasto sobre pasto, tierra sobre tierra. La altura no puede superar los 2.0 metros y debe colocarse sobre una superficie plana que impida su compactación.</li> <li>- El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible.</li> <li>- No se permitirá el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado.</li> <li>- El suelo almacenado será protegido contra la acción erosiva del agua y del viento; y contra la acción directa del Sol. Temporalmente debe hacerse riego para mantener la humedad.</li> <li>- En zonas de pendientes o media ladera para conservar provisionalmente la capa vegetal se puede hacer mediante la utilización de trinchos laterales, para evitar que por acción de aguas lluvias este material se pierda.</li> <li>- Los materiales provenientes del descapote que no fueron reutilizados para la recuperación de áreas intervenidas por las obras o para la producción de compostaje, serán retirados por el contratista a los sitios autorizados para disposición final de residuos sólidos. Por lo cual deben repicarse y ser dispuestos en los ZODMES autorizados.</li> </ul> <p>➤ Desmonte y descapote</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmonte</li> </ul> <p>El desmonte hace referencia al retiro del material vegetal de tipo arbustivo y de todo el material vegetal hasta el nivel del terreno natural, de manera tal que la superficie quede despejada. Esta actividad incluye la tala y eventual corte de árboles y arbustos, el corte de maleza, y tocones así como la remoción, transporte y disposición de todos los residuos respectivos a las áreas de disposición temporales. El desmonte de arbustos y rastrojos bajos, se realizará manualmente con machete o motosierra; se cortan los individuos por la sección más cercana a la superficie del suelo y se aíslan de otros cuerpos; luego se apila dicho material para ser transportado a la zona de disposición temporal de la capa vegetal. En las actividades de desmonte, se recomiendan las siguientes medidas de manejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se demarcará el corredor y el área que será removida en el corte con cintas de seguridad a una altura de 1,5 m. La demarcación de estas zonas permite además aislar el área a intervenir.</li> <li>- El material sobrante (residuos de corte no utilizables) se dispondrá antes de proceder al descapote, ello implica:</li> <li>- La selección previa del sitio y método de disposición, considerando riesgos ambientales como incendios o afectación de la calidad del agua.</li> <li>- Se evitará colocar el material vegetal removido a una distancia inferior a los 100 metros de los cuerpos de agua.</li> <li>- Es necesario prever que no haya interferencia con la revegetalización espontánea y la regeneración natural de las áreas afectadas, ni con los trabajos de recuperación que deben ser emprendidos al terminar las labores.</li> <li>- No se permitirá la quema de vegetación o del material del corte.</li> <li>- Para la intervención de individuos fustales, se recomienda seguir las actividades citadas en la ficha PMB-03.</li> <li>- Disposición de Residuos Vegetales</li> </ul> <p>Los residuos provenientes de talas, podas y desmonte, en las que se producen madera, ramas y raíces entre otros, deben ser manejados de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Madera rolliza: Los troncos de árboles serán seccionados en trozas de igual tamaño y en lo posible usados dentro de las actividades del proyecto que requieran de madera, para la producción de abono orgánico, insumos para siembra, o en su defecto donado a la comunidad, previa solicitud escrita, para lo cual, se deberá elaborar un acta de donación en la que se especifique el uso final que tendrá el recurso. <u>De acuerdo con la normatividad vigente, está prohibida la venta de la madera.</u></li> </ul>	

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL	
<b>Código:</b> PMB-01	<b>Nombre:</b> Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ramas y follaje: El material vegetal sobrante de las talas sera utilizado en las diferentes actividades constructivas que requieran de madera, puede ser donado a la comunidad, para lo cual se deberá elaborar un acta de donación en la que se especifique el uso final que tendra el recurso.</li> <li>- <b>Disposicion final en Zodmes:</b> Las ramas y follaje que no se destinen a las actividades anteriormente descritas serán dispuestas en Zodmes, por medio del intercalamiento de una capa de 10 cm a 15 cm de residuos vegetales, cada 40 cm de material estéril y escombros dispuestos, compactando el relleno de acuerdo al procedimiento para la conformación del sitio de disposición final de materiales. Finalmente, la capa de suelo obtenida del descapote será reutilizada para dar terminado a la zona de disposición final de material sobrante, extendiéndola en la superficie para proceder, en caso de efectuarse acuerdo previo con el propietario del predio, a ejecutar las labores de empradización o arborización. Este material debe ser acopiado adecuadamente para evitar su descomposición, para lo cual se procederá a efectuar riego y volteo periódico al mismo. En caso de presentarse zonas desprovistas de suelo orgánico, previo concepto de la interventoría, se podrá reutilizar el material en la restauración de estos sitios, con el fin de fomentar la revegetalización del área y para lograr la recuperación de la cobertura vegetal alterada durante el desarrollo de las obras. Cuando se requiera transportar los residuos de tala, se debe contar con el permiso de movilización que otorga la autoridad ambiental. (INVIAS, 2011)</li> <li>- <b>En caso de que este material requiera de reducción se sugiere cualquiera de los tratamientos que se describen a continuación, de acuerdo a las condiciones del área de aprovechamiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Producción de Compostaje:</b> Este proceso consiste en someter a descomposición controlada los productos de origen vegetal hasta un producto estable, el cual podrá ser utilizado en actividades de siembra de árboles de los programas de revegetalización, Compensación por pérdida de biodiversidad y Protección y conservación de hábitats.</li> </ul> <p>El compostaje es un proceso de transformación biológica de la materia orgánica (MO) en un producto final estable y enriquecido de nutrientes asimilable para las plantas. Este producto tiene las ventajas de ser: estable biológicamente, presenta alto contenido de humus, una relación baja de C/N y menor volumen aparente, además contribuye entre otros a combatir algunos gérmenes patógenos e inhibe el poder germinativo de semillas indeseables. Para la preparación se tendrá en cuenta los siguientes factores ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Adecuada aireación (sitio al aire libre pero protegido)</li> <li>-Control de la humedad (humedad sin exceder y ni faltar sequedad)</li> <li>-Relación optima promedio de C/N entre 30/1</li> <li>-pH neutro</li> </ul> <p>Los materiales que se utilizarán serán desechos vegetales provenientes de las actividades de remoción y descapote del proyecto los cuales serán debidamente triturados. Se podrán incorporar minerales provenientes de rocas trituradas y molidas, harinas de huesos o harina de pescado. En ocasiones será necesario utilizar correctores de pH, por ejemplo si se encuentra el sustrato ácido, se aplican carbonatos cálcicos o potásicos, ceniza de madera etc. Si por el contrario es básico se puede incorporar tierra fresca orgánica proveniente del descapote.</p> <p>El compostaje se organizará de diversas maneras, esto depende del espacio, tamaño y de las necesidades del proyecto. Por ejemplo se puede conformar montículos, en zanjas o en reactores. Se recomienda el primero por ser el más práctico. Este se construye en un sitio de pendiente ligera, protegido contra la intemperie y la exposición directa de las lluvias y de la radiación solar.</p> <p>Posteriormente cuando el material vegetal se encuentre seco y libre de patógenos se construye una base de aproximadamente 2 m – 3 m en forma de triángulo, trapezoidal o rectangular La altura no debe ser tan excesiva para evitar la mineralización o la pérdida de las propiedades de complejo. En dicha base se esparcen ramas paja o material vegetal heterogéneo; se aplican</p> </li> </ul>	

**PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL**

**Código:** PMB-01      **Nombre:** Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote

capas sucesivas de aproximadamente de 10 cm a 20 cm de material reciclado, se incorpora tierra negra para mejorar los procesos biológicos y se recomienda aplicar compost maduro para facilitar los procesos biológicos.

Una vez construida la cámara se aplica riego sin exceder (que no haya escurrimiento) y se cubre los montones con capas de tierra fina, paja o ramas vegetales.

**Fotografía 11.12 Formación de pila de compostaje con escombros vegetales**



Fuente: Guía para el manejo de los productos de la tala, poda y rocería. 2010

2. Material picado: este proceso hace referencia a la adecuación del material vegetal picado en trozos pequeños en medio de áreas destinadas para la conservación y enriquecimiento de hábitats, con el propósito de aumentar la retención de humedad del suelo, aporte nutricional, control de la temperatura, elemento paisajístico y alimento para fauna entre otros.

**Fotografía 11.13 Disposición de residuos vegetales**



Fuente: Guía para el manejo de los productos de la tala, poda y rocería. 2010

- Descapote

El descapote es la remoción de la capa orgánica del suelo, rica en materia orgánica y ácidos húmicos, compuesta además, por microorganismos benéficos que en su actividad permiten la aireación del suelo. El descapote se realizará en la zona de campamentos, instalaciones temporales, áreas de ZODMES, construcción de la vías y demás áreas objeto de intervención para la construcción del proyecto.

La remoción del suelo orgánico prevista es de 20 cm aproximadamente, el cual será almacenado en sitios cercanos a la vía para ser utilizado de manera casi inmediata en la empedradización de los taludes a lo largo de la vía, en los ZODMES, o en los taludes de los portales de los túneles.

**PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL**

**Código:** PMB-01      **Nombre:** Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote

La actividad de descapote se independizará de la explanación propiamente dicha, se evitará los rellenos en zonas no descapotadas con el fin de garantizar mayor estabilidad y para evitar la pérdida de la capa orgánica de las zonas de relleno, es decir que esta actividad se realizará llevando la forma del terreno hasta retirar por completo la capa orgánica. El sustrato se retirará lo más pronto posible a la zona de disposición temporal de la capa vegetal, evitando los montículos transitorios para el transporte.

Los cortes de descapote se harán con una maquinaria adecuada para dicha operación, de tal manera que se logre un corte máximo de 20 cm. de profundidad; la dirección de corte se realizará en el sentido más largo del polígono a descapotar, con el fin de reducir movimientos innecesarios y la menor alteración del sustrato que se va a extraer (Fotografía 11.14). En caso de que la actividad se realice con retroexcavadora, cargador o un bulldócer, el operario deberá realizar esta actividad bajo estricto control del residente o inspector ambiental.

**Fotografía 11.14 Proceso de escarificación mecánica del suelo**



Fuente: Guía para el manejo de los productos de la tala, poda y rocería. 2010

El contratista será responsable por todo perjuicio resultante.

La capa orgánica será almacenada y protegida para ser reutilizada posteriormente en la recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto como los sitios de disposición final de escombros. Para el almacenamiento se aplicarán las siguientes medidas:

- El sitio de almacenamiento será ubicado conjuntamente con la interventoría ambiental, teniendo cuidado para que no se mezcle con sustancias peligrosas y para que no se contamine con suelo estéril. Sin embargo se recomienda que estas áreas correspondan a sitios de la obra como zona de campamentos, instalaciones temporales, áreas de ZODMES, construcción de las vías y demás áreas objeto de intervención.
- El material de descapote se apilará pasto sobre pasto, tierra sobre tierra. La altura no podrá superar los 1.5 metros y se colocará sobre una superficie plana que impida su compactación.
- El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible.
- No se puede permitir el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado.
- El suelo almacenado será protegido contra la acción erosiva del agua y del viento; y contra la acción directa del Sol. Periódicamente se hará riego sobre el material almacenado para mantener la humedad.
- En zonas de pendientes o media ladera para conservar provisionalmente la capa vegetal se puede hacer mediante la utilización de trinchos laterales, para evitar que por acción de aguas lluvias este material se pierda.
- Los materiales provenientes del descapote que no fueron reutilizados para la recuperación de áreas intervenidas por las obras deberán ser retirados por el contratista a los sitios autorizados para disposición final de residuos sólidos.

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL											
Código:	PMB-01	Nombre:	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote								
<p>Es de anotar la importancia en el cumplimiento de esta actividad, ya que para efecto del programa de recuperación y restauración final se debe contar con un sustrato de suelo suficiente y fértil, que en estas zonas es de difícil consecución.</p> <p>Las medidas de manejo del material de descapote serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El retiro de la capa de suelo se realizará cuidadosamente para evitar la muerte de la microfauna, la contaminación con sustancias peligrosas y suelo fértil. Además se evitará su compactación y la pérdida por erosión hídrica o eólica, así como evitar la alteración del ciclo de los compuestos nitrogenados.</li> <li>- Para evitar la compactación, el suelo se manipulará cuando este seco (contenido de humedad inferior al 35 %), evitar el paso de la maquinaria sobre él y almacenarlo teniendo en cuenta las alturas de los montículos recomendadas.</li> <li>- El suelo almacenado se protegerá contra la acción erosiva del agua, y el aire, y contra riesgos de contaminación.</li> <li>- Las pilas de suelo se orientarán de tal forma que se exponga la menor dimensión a la acción del viento.</li> <li>- Se cubrirá el material removido si no se reutiliza o se dispondrá de forma inmediata, para evitar fenómenos de erosión y arrastre de material por viento o escorrentía hacia los cuerpos de agua cercanos.</li> <li>- Para proteger el suelo de la erosión hídrica y eólica se dispondrá en zonas libres de inundaciones, de baja pendiente, fuera de drenajes superficiales y en pilas con su menor dimensión en la dirección del viento.</li> <li>- El material de descapote se utilizará en la revegetalización de las áreas intervenidas</li> </ul>											
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO					
Capacitación a personal involucrado en las actividades de desmonte y descapote.						<b>PROFESIONALES:</b> -Ingeniero civil -Ingeniero forestal, Agrólogo o profesional con experiencia en manejo de cobertura vegetal -HSEQ <b>TÉCNICOS:</b> -Operadores de maquinaria pesada <b>MANO DE OBRA NO CALIFICADA</b> -Ayudantes de obra.					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Ruta de Cacao						Interventoría.					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Recuperación de brinzales											
Manejo remoción cobertura vegetal											
Desmonte											
Disposición de Residuos Vegetales											
Descapote											
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>											

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
<b>Código:</b>	PMB-01	<b>Nombre:</b>	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
<b>COSTOS ESTIMADOS</b>			
<b>ACCIONES</b>	<b>Cantidad</b>	<b>COSTOS</b>	<b>Valor total</b>
Recuperación de brinzales	122	\$115.900 por ha	\$ 14,139,800.00
Manejo de remoción de la cobertura vegetal	1000	\$4.800 por ml	\$ 4,800,000.00
Desmonte	396	\$462.300 por ha	\$ 183,070,800.00
Disposición de Residuos Vegetales	1000	\$89.800 por m2	\$ 89,800,000.00
Descapote	5000	\$4.800 por m2	\$ 24,000,000.00
			<b>\$ 315,810,600.00</b>

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

INDICADORES			
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Nº de brinzales usados en el programa de compensación/ Nº de brinzales recuperados) * 100	Mensual	Formato de recolección brinzales Registro fotográfico	70%
(Volumen (m3) de material vegetal dispuesto adecuadamente / Volumen (m3) de material removido) * 100	Mensual	Formato de disposición de materiales Registro fotográfico	80%
(Volumen (m3) material de descapote utilizado/ Volumen (m3) material de descapote total)*100	Mensual	Formato de control ambiental de materiales de descapote Registro fotográfico.	80%

– **PMB-02 - Manejo de flora**

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
<b>Código:</b>	PMB-02	<b>Nombre:</b>	Manejo de Flora
<b>OBJETIVOS</b>		<b>META</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Minimizar la afectación del recurso Flora en las áreas a intervenir en donde se llevan a cabo actividades de remoción vegetal.</li> <li>➤ Realizar un manejo técnico y ambiental adecuado de la flora que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza presente en las áreas a ser intervenidas, así como de las áreas contiguas a los sitios de intervención.</li> <li>➤ Establecer las medidas de control para las especies vegetales dentro del área de influencia directa, especialmente para aquellas que sean objeto de manejo técnico.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar la intervención de las coberturas vegetales presentes en las áreas aledañas al proyecto, en un porcentaje del 100%.</li> </ul> <p>Rescatar el 80% de las especies de flora que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Garantizar que la supervivencia de las especies de flora reubicadas sea igual o mayor al 60%.</li> </ul>	
<b>ETAPA DEL PROYECTO</b>			
<b>PRECONSTRUCCIÓN</b>		<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>X</b>
			<b>OPERACIÓN</b>

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
Código:	PMB-02	Nombre:	Manejo de Flora
<b>ACTIVIDADES INVOLUCRADAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación de vías de acceso</li> <li>- Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio</li> <li>- Desmonte, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes</li> <li>- Construcción de obras de drenaje</li> <li>- Rellenos o terraplenes</li> <li>- Portales de entrada y salida</li> <li>- Mantenimiento vial</li> </ul>	<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR</b>	
		Prevención	x
<b>IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE</b>	Modificación de la cobertura vegetal	Mitigación	x
		Corrección	x
		Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Áreas de intervención del proyecto y ZODMES		No aplica	
ACCIONES A EJECUTAR			
<p>Las medidas de manejo que se establecen están enfocadas a minimizar, prevenir y controlar el impacto que genera las actividades constructivas del proyecto, sobre las coberturas vegetales naturales. En este sentido, como medida de control se propone la delimitación de áreas de manejo ambiental, con lo cual se busca hacer seguimiento del estado de los individuos aledaños a las áreas de afectación con el fin de controlar intervenciones innecesarias. Como medidas de mitigación sobre la flora presente, se proponen labores de rescate, reubicación y bloqueo de especies que sean de importancia ecológica dentro del ecosistema y que sean aptas para su reubicación en ecosistemas equivalentes. Entendiendo que previo a la ejecución debe realizarse una evaluación rigurosa tanto del estado físico y sanitario de las especies y su capacidad adaptativa, así como una evaluación de la disponibilidad de recursos presentes en el ecosistema equivalente. Es importante para estas actividades contar previamente con un censo riguroso de las especies e individuos a remover.</p> <p>Con el fin de minimizar, prevenir y controlar el impacto sobre las especies de flora existentes dentro del área de influencia del proyecto y la afectación a las coberturas vegetales aledañas a los sitios de las obras, se proponen las siguientes actividades:</p> <p>➤ Delimitación de áreas de manejo ambiental</p> <p>Las actividades que se espera desarrollar para el cumplimiento de esta medida de manejo, están encaminadas a disminuir los impactos ambientales sobre las coberturas vegetales cercanas al área de influencia directa de desarrollo del proyecto. La conservación del estado de estas coberturas y los individuos arbóreos presentes en ellas, se traduce en la preservación de características ecosistémicas importantes como la conectividad y conservación de hábitats. Previo al inicio de las actividades de desmonte y descapote, se deberá planear la intervención teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las áreas de intervención serán debidamente delimitadas y aisladas y así mitigar la afectación sobre la flora, especialmente los individuos cercanos a las áreas de intervención, a los cuales se les deberá hacer un seguimiento a su permanencia para garantizar que no sean afectados. Esto se puede realizar a través de un inventario de los individuos aledaños, en el que se incluya además de las características físicas del individuo, una evaluación rápida del estado fitosanitario.</li> <li>- Se prohíbe utilizar los árboles para disponer elementos (alambres, carteles, sogas, cables, ropa, etc).</li> <li>- No se puede arrojar basuras ni escombros en el perímetro de los árboles.</li> <li>- No se debe parquear vehículos o equipos en las zonas verdes.</li> <li>- Los residuos del asfalto proveniente de los riesgos no pueden ser colocados sobre las coberturas vegetales.</li> </ul>			

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
Código:	PMB-02	Nombre:	Manejo de Flora
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En las áreas de instalación de plantas de trituración, se debe aislar las coberturas vegetales con polisombra.</li> <li>- En caso de que se presente pérdida de algún árbol durante la ejecución del contrato por causas imputables al contratista, éste deberá reponerlo dentro de los 15 días siguientes. La compensación se realizará, según lo indique la autoridad ambiental. Los costos serán asumidos por el contratista y el sitio de siembra deberá ser acordado con la interventoría. Este hecho debe ser reportado en el informe mensual ambiental del contratista, para evitar se configure un pasivo ambiental en el cierre del proyecto.</li> <li>- En el evento de ocurrir la caída de un árbol, de manera inmediata, el contratista debe instalar señales de tránsito (disminución de velocidad y cierre de la calzada) con el fin de prevenir y evitar accidentes, y en segunda instancia debe disponer de una cuadrilla de hombres para el retiro del individuo, en caso de ser un árbol de gran volumen se debe retirar con la ayuda de una máquina.</li> <li>- El ingeniero forestal debe hacer seguimiento a la vegetación presente para determinar las acciones y medidas que se deben ejecutar, con las cuales se garanticen, tanto la conservación de la vegetación, como la seguridad de los usuarios de la vía.</li> </ul> <p>Adicionalmente, en el área de influencia directa se recomienda tener en cuenta el manejo a los individuos de flora susceptibles de intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará la verificación de la presencia de nidos y madrigueras en la vegetación a ser removida, de modo tal que estos sean reubicados antes de iniciar las labores de tala.</li> <li>- El aprovechamiento de los árboles y arbustos a remover se realizará con motosierra manejada por personal calificado y con las medidas de seguridad industrial y salud ocupacional requeridas para la actividad.</li> </ul> <p style="margin-left: 20px;">➤ Rescate y reubicación de especies de flora con importancia ecológica</p> <p>Es importante realizar la identificación de especies de importancia ambiental en el área, como especies endémicas o aquellas reportadas en los libros rojos de plantas de Colombia o en las categorías de amenaza de la UICN, así mismo se deben revisar los apéndices I, II y III de CITES y la Resolución 192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. De acuerdo con la información levantada para la caracterización del área de influencia y el censo forestal se presenta en la Tabla 11.15 el listado de especies en categoría de amenaza y endémicas registradas en el área de influencia y resaltadas en color azul aquellas encontradas en el área de afectación, por lo tanto sobre los individuos de estas especies se deberá prestar especial atención.</p> <p>La viabilidad de reubicación de individuos arbóreos, deberá ser evaluada por un especialista forestal, deben tenerse en cuenta aspectos como estado físico y sanitario del individuo, evaluación del lugar de reubicación, cumplir con los procedimientos, herramientas, equipos y personal capacitado necesarios, al igual que el seguimiento al estado físico y sanitario del individuo luego del traslado.</p> <p>Durante la ejecución de las actividades, principalmente en la remoción de cobertura vegetal, se debe verificar a través del inventario forestal al 100% de las áreas a intervenir, la presencia de especies endémicas o bajo alguna categoría de amenaza, anteriormente mencionadas.</p> <p>En caso de encontrar alguna especie registrada en las listas rojas, bajo alguna categoría de amenaza o de especial interés en las áreas donde se llevan a cabo las obras, se debe marcar, georeferenciar y evaluar la posibilidad de reubicación. Se debe establecer la presencia de individuos en estado brinzal (renuevo o plantón) de estas especies para ser posteriormente rescatados y seguir la actividad de recuperación de brinzales establecida en la ficha PMB-08.</p> <p>La vegetación que haya sido rescatada se deberá transportar bajo las medidas necesarias, para causar el menor daño en los individuos, a un vivero temporal que se adecuara para las labores de rescate y para tener material vegetal en buenas condiciones para las actividades de revegetalización. Las zonas de reubicación deben contar con características ecológicas similares a las del sitio de remoción y el tiempo de reubicación no debe ser mayor de tres meses. El vivero se localizara en los ZODMES autorizados por la Interventoría ambiental.</p>			

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL

Código: PMB-02 Nombre: Manejo de Flora

Tabla 11.15 Listado de especies en categorías de amenaza

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	CITES 2014	UICN 2014.3	Resolución 192/2014	Distribucion	Veda
ANNONACEAE	<i>Guatteria cargadero Triana &amp; Planch.</i>				Endémica	
ANNONACEAE	<i>Unonopsis aviceps Maas</i>				Endémica	
ARECACEAE	<i>Astrocaryum malybo H.Karst.</i>			EN	Endémica	
ARECACEAE	<i>Attalea nucifera H.Karst.</i>			VU		
ARECACEAE	<i>Bactris gasipaes var. chichagui</i>			VU		
ARECACEAE	<i>Elaeis oleifera (Kunth) Cortés</i>			EN		
ARECACEAE	<i>Welfia regia H.Wendl.</i>	LC		LC		
BURSERACEAE	<i>Dacryodes occidentalis Cuatrec</i>				Endémica	
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar amygdaliferum Cav.</i>		VU	VU		
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella eriandra Benth.</i>		NT	NT(VU)		
CHRYSOBALANACEAE	<i>Parinari pachyphylla Rusby</i>		EN	EN		
CYATHEACEAE	<i>Cyathea horrida (L.) Sm.</i>	Apénd. II				
DICHAPETALACEAE	<i>Dichapetalum donnell-smithii Engl.</i>		VU	VU		
EUPHORBIACEAE	<i>Alchomea coelophylla Pax &amp; K.Hoffm</i>				Endémica	
FABACEAE	<b><i>Clathrotropis brunnea Amshoff</i></b>		EN	EN		
FABACEAE	<i>Peltogyne purpurea Pittier</i>		VU	VU		
FABACEAE	<i>Swartzia robinifolia Willd. ex Vogel</i>	EN				
FABACEAE	<b><i>Centrolobium yavizanum Pitt.</i></b>	VU				
FABACEAE	<i>Swartzia oraria Cowan</i>	EN				
FABACEAE	<i>Swartzia santanderensis Cowan</i>	VU				
LECYTHIDACEAE	<b><i>Cariniana pyriformis Miers</i></b>			CR		Regional
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia gentryi S.A.Mori</i>		VU	VU		
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia romeroi S.A.Mori &amp; Garcia-Barr.</i>		EN	EN	Endémica	
LECYTHIDACEAE	<i>Lecythis mesophylla</i>			VU		
LECYTHIDACEAE	<b><i>Lecythis tuyrana Pittier</i></b>		VU	VU		
LECYTHIDACEAE	<i>Grias haughtii R. Knuth</i>	VU				
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia gracillima Miers</i>	EN		VU		
MALVACEAE	<b><i>Pachira quinata (Jacq.) W.S. Alverson</i></b>			EN		
MALVACEAE	<b><i>Herrania laciniifolia Goudot</i></b>	CR				
MELIACEAE	<b><i>Cedrela odorata L.</i></b>			EN		
MELIACEAE	<i>Swietenia macrophylla King</i>	Apénd. II	CR	CR		
SOLANACEAE	<b><i>Brugmansia aurea Lagerh.</i></b>	EX				
EN	(ENDANGERED) En peligro					
NT (VU)	(VULNERABLE)Vulnerable					

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

En el caso que por el desarrollo de las actividades constructivas se afectara alguna especie endémica o reportada en alguna categoría de amenaza, se deberá llevar a cabo una compensación teniendo en cuenta el valor ecológico y el grado de amenaza, previa concertación con la autoridad ambiental competente.

Se registró la presencia de un árbol de la especie *Cariniana pyriformis* en el área de afectación del ZODME 24T4, municipio de Betulia, por lo que la Corporación Autónoma Regional CAS, determinará el procedimiento a seguir con base en el Documento de Levantamiento de vedas presentado.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
Capacitación a personal involucrado en las actividades de desmonte y descapote.	PROFESIONALES: -Ingeniero civil -Ingeniero forestal, Agrólogo o profesional con

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL											
Código:	PMB-02	Nombre:	Manejo de Flora								
						experiencia en manejo de cobertura vegetal -HSEQ TÉCNICOS: -Operadores de maquinaria pesada MANO DE OBRA NO CALIFICADA: -Ayudantes de obra					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Ruta de Cacao						Interventoría.					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Delimitación de áreas de manejo ambiental											
Rescate y reubicación de especies de flora con importancia ecológica											
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>											
COSTOS ESTIMADOS											
ACCIONES	COSTOS		Cantidad	Valor total							
Delimitación de áreas de manejo ambiental	\$4.800 por MI		5000	\$ 24,000,000.00							
Rescate y reubicación de especies	\$115.900 por ha		122	\$ 14,139,800.00							
				<b>\$ 38,139,800.00</b>							
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>											
INDICADORES											
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación		Registros de cumplimiento		Valor de cumplimiento del indicador						
(Área (m <sup>2</sup> ) intervenida/área m <sup>2</sup> autorizada a intervenir)*100	Mensual		Formato de áreas intervenidas		100%						
Nº de especies de flora rescatadas / Nº de especies de flora bajo algún grado de amenaza)*100	Mensual		Formato de rescate de especies		80%						
(Nº de especies sobrevivientes / Nº de especies trasladadas)*100	Mensual		Ficha de traslado de arboles		60%						

– **PMB-03 - Manejo del aprovechamiento forestal**

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
<b>Código:</b>	PMB-03	<b>Nombre:</b>	Manejo del aprovechamiento forestal
OBJETIVOS		META	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar las medidas de manejo y control necesarias para realizar adecuadamente las actividades de aprovechamiento forestal.</li> <li>- Definir estrategias para la obtención, almacenamiento y uso racional de los recursos obtenidos por la actividad de aprovechamiento de la vegetación presente sobre las áreas a intervenir.</li> <li>- Implementar medidas de manejo y control ambiental necesarios para evitar la afectación a otras áreas e individuos arbóreos fuera del proyecto.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar al 100 % las medidas de manejo y control para realizar adecuadamente las actividades de aprovechamiento forestal.</li> <li>- Cumplir con la disposición del 100% del volumen forestal extraído. Así como disponer adecuadamente el 100% de los residuos vegetales generados en el aprovechamiento forestal.</li> <li>- Implementar medidas de manejo y control ambiental para evitar al 100 % la afectación a otras áreas e individuos arbóreos fuera del proyecto.</li> </ul>	
ETAPA DEL PROYECTO			
PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación de vías de acceso</li> <li>- Desmonte, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes</li> <li>- Construcción de obras de drenaje</li> <li>- Demoliciones y remoción</li> <li>- Rellenos o terraplenes</li> <li>- Portales de entrada y salida</li> <li>- Mantenimiento vial</li> </ul>	TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
		Prevención	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	Modificación de la cobertura vegetal	Mitigación	X
		Corrección	X
		Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Áreas de intervención del proyecto y ZODMES		Personal contratado en la obra y comunidades de los municipios del área de estudio del proyecto.	
ACCIONES A EJECUTAR			
<p><b>PREVENCIÓN - MITIGACIÓN - CORRECCIÓN:</b> Se propone el desarrollo técnico de la actividad con la cual se asegure el menor daño sobre el recurso, así como la seguridad del personal que desarrollara las labores de aprovechamiento. Además se tiene en cuenta las medidas de manejo de uso y disposición adecuados de los productos de la actividad, de modo que se pueda mitigar la presión de los habitantes de la zona sobre el recurso y a su vez se pueda utilizar estos productos dentro de las labores de revegetalización en áreas intervenidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Resultados del Inventario y censo forestal</b></li> </ul> <p>Como se observa en el Capítulo de Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales, las estimaciones de los volúmenes de aprovechamiento forestal, se realiza por medio de 3 actividades.</p> <p>-Inventario forestal de ecosistemas naturales</p>			

**PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL**

**Código:** PMB-03      **Nombre:** Manejo del aprovechamiento forestal

-Censo forestal de ecosistemas transformados

-Aprovechamiento forestal en ZODMES

**-Inventario forestal de ecosistemas naturales (12 ecosistemas naturales)**

Para cuantificar los volúmenes de madera a aprovechar por el proyecto en lo ecosistemas naturales, se realizó un inventario forestal mediante un muestreo estadístico con un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95% (Ver Capítulo 7 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales), el cual permitió establecer el estimado del volumen total a aprovechar en cada ecosistema natural, como se muestra en la Tabla 11.16.

**Tabla 11.16 Volumen promedio en cada ecosistema natural**

Ecosistema	vol./ha (m3/ha)
Bosque de galería con predominio de árboles del Helobioma del Magdalena y Caribe	155.63
Bosque de galería con predominio de árboles del Orobioma Bajo de los Andes	264.16
Bosque de galería con predominio de árboles del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe	145.44
Bosque de galería Mixtos del Helobiotomas del Magdalena y Caribe	269.86
Bosque de galería Mixto del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe	226.96
Bosque fragmentado con vegetación secundaria alta del Orobioma bajo de los Andes	237.55
Vegetación secundaria alta del Helobioma del Magdalena y Caribe	203.44
Vegetación secundaria alta del Orobioma bajo de los Andes	189.5
Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe	230.28
Vegetación secundaria baja del Orobioma alto de los Andes	9.34
Vegetación secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe	27.37
Vegetación secundaria baja del Helobioma del Magdalena y Caribe	3.16

*Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)*

Debido a que los volúmenes de aprovechamiento para los ecosistemas naturales se calcularon por medio de un muestreo estadístico, es necesario realizar un inventario forestal sobre las áreas de afectación en estos ecosistemas con la finalidad de tener conocimiento del número exacto de árboles a afectar.

**-Censo forestal de ecosistemas transformados**

Se realizó la identificación y conteo de todos los individuos arbóreos cuyo diámetro a la altura del pecho es mayor a 10 cm. de DAP, que se encuentran dentro de las áreas de intervención del proyecto y que no se encuentran dentro de los ecosistemas naturales.

**Tabla 11.17 Número de individuos y Volumen en los ecosistemas transformados**

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
Código:	PMB-03	Nombre:	Manejo del aprovechamiento forestal

Tipo de área	No. de Individuos	Volumen Total (m <sup>3</sup> )	Volumen comercial (m <sup>3</sup> )
Total Censo (ecosistemas Transformados)	7175	4600.61	1269.11

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

#### -Aprovechamiento forestal en ZODMES

Se realizó la identificación y conteo de todos los individuos arbóreos cuyo diámetro a la altura del pecho es mayor a 10 cm. de DAP, que se encuentran dentro de los ZODMES.

Tabla 11.18 Número de individuos y Volumen en los ecosistemas transformados

Tipo de área	No. de Individuos	Volumen Total (m <sup>3</sup> )	Volumen comercial (m <sup>3</sup> )
Total ZODMES	849	2036.2	493.97

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

- **Aprovechamiento forestal**

#### -Planificación y orientación del aprovechamiento forestal

El aprovechamiento forestal se hará con anticipación a los trabajos inherentes del proyecto de construcción mediante el corte total o tala rasa de la vegetación existente y técnicamente necesaria en los sitios previstos para la adecuación del derecho de vía y demás infraestructura asociada que requieran ser intervenidas por la obra. Consistente en la extracción de toda la masa forestal y desmonte de árboles con DAP > 10 cm de las áreas involucradas en el proyecto. Se establecen las siguientes especificaciones para tala de árboles:

- Se realizará un levantamiento topográfico de las áreas donde se requiera realizar aprovechamiento forestal, con el fin de determinar los polígonos exactos en donde se debe realizar esta actividad; dicha área será señalizada con cinta de seguridad.
- En las zonas boscosas, el corte del aprovechamiento se hará desde el mismo borde hasta la franja límite establecido. El sentido de caída de los árboles debe estar dirigido hacia el eje de la vía.
- En las zonas donde existan manchas de bosques y autorizadas para la tala de árboles, el corte del aprovechamiento estará dirigido desde el borde de la mancha boscosa hacia fuera de la misma con el propósito de dirigir la caída de los árboles en las zonas libres de vegetación. Los árboles que presenten contacto a nivel de copa con otros árboles a permanecer, serán descopados antes de aprear el árbol objetivo a talar.
- El desmonte de vegetación de tipo arbustivo se realizará con herramientas manuales como machetes, rulas, palas, asas etc. y siguiendo el programa de manejo (ver Ficha PMB-01) —Manejo en la Remoción de la cobertura vegetal y descapote.

Los árboles a aprear, serán talados con el equipo adecuado consistente en:

- Motosierras de diferente potencia y espadas de varias dimensiones (ver Figura 11.16 ). Se establecerá con anticipación los sitios de cargue y descargue de combustible y aceite de la motosierra con el propósito de evitar vertimientos en el suelo o cuerpos de agua.

Figura 11.16 Tipo de motosierra apropiada para la tala de árboles. Modelo MS 200

**PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL**

<b>Código:</b> PMB-03	<b>Nombre:</b> Manejo del aprovechamiento forestal
-----------------------	--

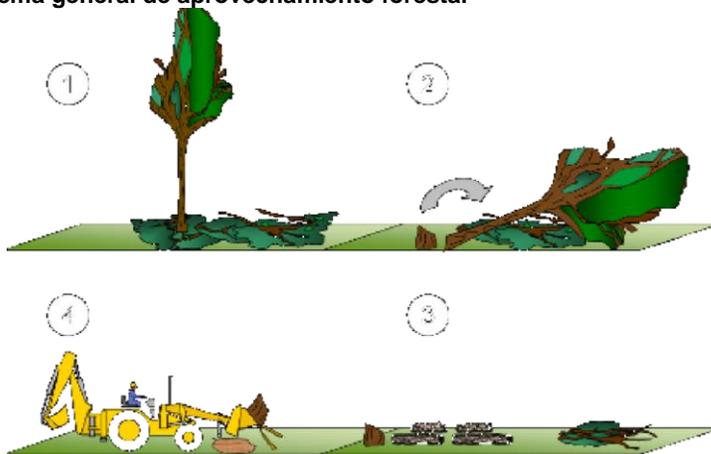


Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

- Equipo de seguridad industrial básico: Manilas, winches; poleas; cuñas; desjarretadoras.
- Operación de apeo de los árboles

El procedimiento para el aprovechamiento forestal se presenta en la siguiente figura

**Figura 11.17 Esquema general de aprovechamiento forestal**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

Antes de iniciar esta tarea específica, se limpiará manualmente el contorno de los árboles involucrados con el fin de liberarlos de rastrojos, lianas u otros elementos que dificulten la tarea del operador.

La operación de apeo se realizará con motosierras de potencias y tamaño de la espada de acuerdo con el tamaño de los fustes. Se procede de la siguiente manera:

- Se elige la dirección de caída y la dirección de escape. Tanto la dirección de caída del árbol como de escape estarán libres de todo material o elemento obstruyete. El corte se realizará a una altura aproximadamente 0,5 m. con respecto al piso
- En los sitios de mayor concentración de árboles se amarrará el fuste del árbol desde lo más alto de la copa, con el fin de dirigir la caída de este.
- Se procederá a realizar un corte perpendicular con respecto a la posición del árbol, hasta aproximadamente la mitad del diámetro del fuste, este corte se realizará en sentido de la dirección de

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
Código:	PMB-03	Nombre:	Manejo del aprovechamiento forestal
<p>caída y con la espada adecuada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En ese mismo lado se realizará un corte transversal a manera de cuña para desequilibrar la resistencia del árbol</li> </ul> <p>Finalmente se realizará un corte en la parte posterior del fuste (Bisagra) y en sentido de la ruta de escape.</p> <p>El personal auxiliar procederá a cortar las ramas de la copa hasta lograr que el fuste quede completamente en contacto con el suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación de Troceado de troncos</li> </ul> <p>Una vez liberado el tronco de la copa se procederá a trocearlo en longitudes comerciales de 3, 4, 5 y 6 metros o en sus múltiplos. Se retirará del sitio con la ayuda de un cargador, tractor u otro medio de acuerdo con las dimensiones de las trozas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación de transporte de trozas y escombros</li> </ul> <p>Una vez liberados los troncos de las ramas y copa, se procederá a apilarlos temporalmente en el sitio de tala.</p> <p>Cuando exista un volumen apreciable de troncos y varillones, no excesivo, se procederá a cargarlos en los camiones o camas bajas utilizando un cargador u otro medio de cargue disponible. Los troncos se seleccionarán desde el sitio de aprovechamiento para su posterior disposición y uso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación de aserrío de las trozas mayores</li> </ul> <p>En el patio de disposición final, se procederá a retirar la corteza de los troncos y a seccionar las trozas requeridas como elementos para la construcción. El troceado consiste en realizar cortes longitudinales, extrayendo orillos de tal manera que se obtenga la mayor sección de madera.</p> <p><b>-Aprovechamiento y uso de los productos no maderables</b></p> <p>Los productos vegetales menores, no lignificados, resultantes de la limpia de trochas y descope de árboles serán apilados temporalmente en la obra y transportados a los patios de disposición final de materiales vegetales. Se recomienda utilizar los mismos medios de transporte de las trozas para estos productos.</p> <p>Los escombros de ramas y hojas del aprovechamiento forestal serán utilizados en la actividad de compostaje descrito en la Ficha PMB-01 —Manejo de remoción de la cobertura vegetal y descapote.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación y disposición de la madera</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las trozas, varillones y troncos obtenidos, se dispondrán en pilas, conservando un orden por tamaño. En campo se decidirá la mejor forma de conservarlos pues existen muchas formas para almacenarlos.</li> <li>- Los productos como bloques, tablas, varillones, repisas y estacones podrán ser utilizados en las obras de construcción y se debe dejar una buena parte para las obras de revegetalización.</li> <li>- La madera sobrante se distribuirá entre los habitantes del área de influencia como medida de mitigación de la presión que sufre los bosques circundantes, no se realizará comercialización de los productos obtenidos del aprovechamiento.</li> <li>- La madera que presente menor densidad o que no tenga uso práctico se puede dejar para que se descomponga y ser utilizado como insumo en el programa de revegetalización.</li> </ul> <p><b>-Medidas de protección y seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de protección y seguridad para los trabajadores</li> </ul> <p>Para realizar el aprovechamiento forestal se debe tener en cuenta las normas de seguridad necesarias para proteger la integridad de los trabajadores. Para garantizar la seguridad de los trabajadores se debe verificar continuamente el uso obligatorio del equipo de protección Personal, el cual debe constar de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad</li> </ul>			

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL											
Código:	PMB-03	Nombre:	Manejo del aprovechamiento forestal								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinturón de seguridad con arnés</li> <li>- Protección auditiva</li> <li>- Protector de ojos contra el aserrín y partículas</li> <li>- Zapatos de seguridad: Los zapatos de seguridad deben tener suelas antideslizantes</li> </ul> <p>Además de debe dotar al personal con ropa cómoda de color naranja, amarilla o roja, dadas las condiciones de frecuente nubosidad y lluvia, para que sean visibles desde lejos e impermeable. No se debe permitir que el equipo de tala utilice impermeables de color negro. Evitar trabajar fuera de la vista de sus compañeros, con el fin de evitar accidentes y tener un botiquín de primeros auxilios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de protección y seguridad para operadores de motosierra</li> </ul> <p>Para la ejecución del talado, desrame y trozado, el operador de motosierra deberá disponer de los siguientes elementos de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco</li> <li>- Protectores auditivos tipo copa (Bilson N° 2728 – 00 / ó similar)</li> <li>- Protección visual de malla</li> <li>- Chaqueta de seguridad 100% de algodón de colores llamativos (naranja o amarillo), dentro del pantalón y con puños prendidos</li> <li>- Guantes dorso de mano izquierda con capa protectora anticorte, en ambas manos dedos separados</li> <li>- Pantalones de seguridad anticorte (de monofilamento continuo).-Borceguíes con puntera de acero / téflón</li> <li>- Silbato</li> </ul> <p>Botiquín para primeros auxilios individual.</p>											
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO					
Capacitación a personal involucrado en las actividades de aprovechamiento forestal.						<b>PROFESIONALES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero civil</li> <li>- Ingeniero forestal, Agrólogo o profesional con experiencia en manejo de cobertura vegetal</li> <li>- HSEQ</li> </ul> <b>TÉCNICOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operadores de maquinaria pesada</li> <li>- Técnicos forestales con experiencia en tala</li> </ul> <b>MANO DE OBRA NO CALIFICADA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayudantes de obra</li> </ul>					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Ruta de Cacao						Interventoría.					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Recuperación de brinzales											
Manejo remoción cobertura vegetal											
Desmonte											
Producción compostaje											

**PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL**

**Código:** PMB-03 **Nombre:** Manejo del aprovechamiento forestal

Descapote

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

**COSTOS ESTIMADOS**

ACCIONES	COSTOS	cantidad	Valor total
Actualización Inventario forestal	\$150.000 por ha intervenida	396	\$ 59,400,000.00
Aprovechamiento y uso de los productos no maderables	\$442.000 el día	30	\$ 13,260,000.00
			<b>\$ 72,660,000.00</b>

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

**INDICADORES**

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Nº Individuos aprovechados /Nº Individuos inventariados y marcados)*100	mensual durante la etapa de despeje de la cobertura vegetal	Formatos de Inventario Forestal, Formatos de aprovechamiento	80%
Volumen forestal (m <sup>3</sup> ) aprovechados/ Volumen forestal (m <sup>3</sup> ) autorizados para aprovechamiento)*100	mensual durante la etapa de despeje de la cobertura vegetal	Formatos de aprovechamiento forestal	100%
(Volumen forestal (m <sup>3</sup> ) utilizado en el proyecto + Volumen forestal (m <sup>3</sup> ) donado a la comunidad / Volumen forestal (m <sup>3</sup> ) extraídos) * 100	Mensual durante la etapa constructiva	Formato de registro del Volumen extraído / Registro fotográfico.	80%
(Kg de residuos vegetales utilizados en compostaje / Kg de residuos vegetales generados en el aprovechamiento forestal ) * 100	Mensual durante la etapa de construcción	Formato de registro de cantidad (Kg) de residuos vegetales / Registro fotográfico.	80%

**- PMB-04 - Revegetalización de áreas intervenidas**

**PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL**

**Código:** PMB- 04 **Nombre:** Revegetalización de áreas intervenidas

**OBJETIVOS**

Establecer medidas de manejo para los procesos de revegetalización por medio de empradización, en las áreas afectadas por las actividades de construcción. Así mismo, garantizar el uso del material de descapote en la reconfiguración del terreno para la revegetalización de áreas intervenidas

**META**

- Verificar la revegetalización del 100% de las áreas intervenidas.  
- Comprobar que la efectividad de la revegetalización sea igual o mayor al 80% y verificar el uso del 75% del material de descapote, en la reconfiguración de terrenos.

**ETAPA DEL PROYECTO**

**PRECONSTRUCCIÓN**      **CONSTRUCCIÓN**      **X**      **OPERACIÓN**

**ACTIVIDADES INVOLUCRADAS**

- Adecuación de vías de acceso  
- Desmonte, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes  
- Construcción de obras de drenaje

**TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR**

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
Código:	PMB- 04	Nombre:	Revegetalización de áreas intervenidas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demoliciones y remoción</li> <li>- Rellenos o terraplenes</li> <li>- Portales de entrada y salida</li> <li>- Mantenimiento vial</li> </ul>	Prevención	
		Mitigación	X
<b>IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE</b>	Modificación de la cobertura vegetal	Corrección	X
		Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Áreas de intervención del proyecto y ZODMES		No aplica	
ACCIONES A EJECUTAR			
<p><b>MITIGACIÓN - CORRECCIÓN:</b> Se sugieren tales medidas de manejo con el propósito de atenuar el impacto que se genera en las áreas susceptibles de intervención, para así evitar los procesos de erosión; y de esta manera establecer los aspectos técnicos que se deben tener en cuenta durante el desarrollo de las actividades de revegetalización, para lo que se plantea considerar la implementación de aquellas especies con mejor adaptación a las condiciones de la zona, registradas durante la fase de campo; con el fin de procurar el éxito de la actividad. Además debe hacerse uso del material de descapote dentro de las labores de revegetalización.</p> <p>➤ Revegetalización y empradización de zonas descapotadas</p> <p>Se empradizarán las zonas descapotadas que no vayan a ser cubiertas de concreto o asfalto, utilizando el material orgánico de descapote previamente acumulado y favoreciendo el crecimiento de vegetación de bajo porte. Este procedimiento se realizará en áreas en su mayoría planas, o de baja a moderada pendiente. También se empradizarán los taludes que se realicen en las áreas de campamentos e instalaciones temporales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La revegetalización se llevará a cabo inmediatamente después de la reconfiguración de las áreas intervenidas, con el propósito de minimizar al máximo la activación de procesos erosivos y contribuir a la restauración paisajística del área de influencia directa del proyecto.</li> <li>- La siembra y/o revegetalización se realizará, en lo posible, al inicio de la época de lluvias; en caso contrario, se recurrirá a la aplicación de riego periódico de acuerdo con los requerimientos de humedad en el sustrato, esta puede ser mediante mangueras o mecanismos adaptados de riego a carrotanques.</li> <li>- Una vez conformados los taludes, se procederá a la revegetalización o empradización para lo cual es necesario adecuar el área de trabajo teniendo en cuenta la evaluación del estado de las obras de ingeniería. Se determinarán las áreas inestables a las cuales se les implementarán medidas de manejo y control. Así mismo, se reportarán las situaciones que pongan en riesgo la empradización.</li> <li>- Para eliminar los grandes terrones o bloques que se presenten, así como protuberancias o depresiones bruscas, se perfilará el terreno manual o mecánicamente, lo que dependerá de la accesibilidad y extensión del área a empradizar.</li> <li>- Para la empradización de taludes se emplearán cespedones o estolones de especies herbáceas y rastreras que pertenezcan a las gramíneas y/o leguminosas</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Especies a utilizar</li> </ul> <p>Las especies incorporadas obedecerán a herbáceas de fácil propagación y adaptabilidad a las condiciones del área, se propone la siguiente forma de revegetalización:</p>			

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
Código:	PMB- 04	Nombre:	Revegetalización de áreas intervenidas
<p>- Revegetalización con semillas al voleo: Se hará mediante el sistema de siembra de semillas al voleo de especies de fácil adaptabilidad al medio sobre áreas intervenidas. Previo a la revegetalización, las áreas serán preparadas mediante actividades como nivelación, escarificación, enriquecimiento y reconfiguración. El enriquecimiento, en caso de requerirse, consiste en la aplicación de enmiendas ó abonos al sustrato para favorecer el desarrollo de la vegetación a establecer. Se recomienda la siembra de pasto Braquiaria (<i>Brachiaria decumbens</i>, <i>Brachiaria humidicola</i>), así como la hierba comúnmente mencionada como Yerba de estrella (<i>Rhynchospora nervosa</i>) por la adaptabilidad que tiene estas a las condiciones de la zona y por su capacidad colonizadora en áreas desprovistas de vegetación. También se pueden utilizar especies de gramíneas provenientes de las actividades de remoción de la cobertura vegetal y descapote. La densidad de siembra recomendada es de 5 a 8 kg/ ha. En el caso en que se elija realizar la revegetalización por semilla. En el momento de la siembra de las semillas, estas deben taparse superficialmente, ya que si quedan profundas no germinan.</p> <p>- La siembra por estolón es un sistema de reproducción vegetativo, es decir, toma una parte de la planta desarrollada para generar desde ésta una nueva planta. Los estolones a seleccionar deben presentar como mínimo una sección que tenga por lo menos follaje (para asimilar luz), un nudo o yema. Estas secciones se plantarán mediante el sistema de triángulo o tresbolillo. Se deben colocar tres tallos o trozos por sitio en forma continua, para luego tapar de tal manera que queden dos o tres entrenudos inferiores cubiertos y el follaje descubierto. Este sistema es factible de aplicar si se obtiene el material de áreas aledañas al área del proyecto. El orificio del terreno será de 5 cm de profundidad y 5 cm de diámetro utilizando elementos punzantes y quedarán distanciados 15 cm entre ellos, en cada hueco se coloca material orgánico para garantizar el prendimiento. Los estolones deben estar protegidos para evitar que se deshidraten con un tamaño que no exceda los 10 cm con lo cual se garantiza mejor enraizamiento. Se aplicará hormonagro para incentivar el desarrollo del sistema radicular. La resiembra de los estolones que no hayan prendido satisfactoriamente, se hará en su totalidad.</p> <p>- En el caso de los cespedones, se utilizará la cobertura vegetal herbácea, proveniente únicamente de las áreas intervenidas inicialmente por el proyecto; cortando en forma de cuadro, con una pequeña porción del suelo que los soporta, posteriormente se colocan sobre la superficie de las zonas a revegetalizar, sujetándolos mediante estacas de madera para impedir que se muevan mientras las raíces se fijan al suelo. Se requiere contar con personal que cuente con experiencia en el manejo de este tipo de labores. Para proceder a colocar los cespedones se requiere disponer de una capa orgánica o en su defecto arena mejorada con abonos orgánicos 500 gramos por m<sup>2</sup>. El material debe estar almacenado durante las actividades del descapote debidamente protegido (raíces cubiertas por tierra y mantenerse sanas), se empleará una sola clase de pasto en el talud.</p> <p>Los cespedones se extenderán sobre la superficie del talud iniciando por la parte superior y descendiendo en la medida en que avanza el proceso, esta actividad se debe adelantar de manera ordenada evitando traslajos o espacios vacíos, garantizando una superficie uniforme. Se realizará el reemplazo de los cespedones que no hayan desarrollado raíces o que se hayan caído o colapsado dejando descubierto el talud. Se emplearán 100 gramos de abono orgánico por m<sup>2</sup> durante su mantenimiento el cual se hará hasta el prendimiento total del material.</p> <p>Para la empedización de zonas pendientes, las obras se describen en la ficha PMF-03 (Manejo de taludes).</p> <p>➤ Manejo del material de descapote</p> <p>Dentro de las actividades de revegetalización y restauración de áreas intervenidas, se podrán adelantar las actividades de manejo de descapote, consistentes en disponer de forma adecuada el horizonte orgánico del suelo proveniente del descapote. El material se dispondrá usando motoniveladora preferiblemente al margen de la banca de la vía y al interior del corredor de la misma; sobre terrenos desprovistos de cobertura vegetal, de pendiente mínima, alejados de cuerpos de agua y que se encuentren debidamente señalizados para evitar el paso innecesario de maquinaria o personal. La disposición de este material se hará de acuerdo con los siguientes lineamientos:</p> <p>- El sitio de almacenamiento debe ser ubicado teniendo cuidado que no se mezcle con sustancias peligrosas y que no se contamine con suelo estéril. Sin embargo se recomienda que estas áreas correspondan a sitios de la obra como zona de campamentos, instalaciones temporales, áreas de ZODMES, construcción de las vías y demás</p>			

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL										
Código:	PMB- 04	Nombre:	Revegetalización de áreas intervenidas							
<p>áreas objeto de intervención.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El material de descapote debe apilarse pasto sobre pasto, tierra sobre tierra. La altura no puede superar los 1.5 metros y debe colocarse sobre una superficie plana que impida su compactación.</li> <li>- Distribución homogénea del material a través del sitio a recuperar.</li> <li>- Humectación del material para evitar partículas en suspensión y para facilitar el desarrollo de la vegetación natural de manera espontánea</li> <li>- Se realizará un pisoteo moderado del material evitando su compactación excesiva que pueda generar procesos de encharcamiento, erosión, etc.</li> <li>- En caso de requerirse, por condiciones atmosféricas, se realizará el riego periódico de las áreas reconformadas.</li> </ul>										
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS					PERSONAL REQUERIDO					
Charlas a contratistas y trabajadores encargados de realizar las labores de revegetalización.					<b>PROFESIONALES:</b> - Ingeniero forestal, Biólogo o profesional con experiencia en revegetalización <b>HSEQ</b> <b>TÉCNICOS:</b> - Técnicos forestales con experiencia en revegetalización <b>MANO DE OBRA NO CALIFICADA</b>					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN					RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Ruta de Cacao					Interventoría.					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA			
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Revegetalización y empradización de zonas descapotadas										
Aprovechamiento y uso de los productos no maderables										
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>										
COSTOS ESTIMADOS										
ACCIONES	COSTOS		cantidad	Valor total						
Revegetalización por semillas	\$1.369.300 por ha		10	\$ 13,693,000.00						
Revegetalización por estolones	\$47.784.300 por ha		1	\$ 47,784,300.00						
Revegetalización con material de descapote	\$2.633.800 por ha		10	\$ 26,338,000.00						
Manejo del material de descapote	\$4.800 por MI		1000	\$ 4,800,000.00						
				<b>\$ 92,615,300.00</b>						
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)</i>										
INDICADORES										

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
Código:	PMB- 04	Nombre:	Revegetalización de áreas intervenidas
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Áreas revegetalizadas (m <sup>2</sup> ) / Áreas intervenidas (m <sup>2</sup> ) ) * 100 Este indicador debe ser igual al 100%	Mensual etapa constructiva	Formato de áreas revegetalizadas, y métodos empleados/ Registro fotográfico.	100%
(Volumen (m <sup>3</sup> ) del material de descapote utilizado en reconfiguración / volumen (m <sup>3</sup> ) generado en el descapote) * 100	Mensual durante la fase de revegetalización	Formato de registro de cantidad (Kg) de residuos vegetales / Registro fotográfico.	≥75%

- Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas
  - PMB-05 - Manejo y conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
Código:	PMB-05	Nombre:	Manejo y conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
OBJETIVOS		META	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Proteger las especies nativas de flora, que se encuentren vedadas o en peligro crítico, ubicadas en el área objeto de intervención del proyecto.</li> <li>➤ Rescatar y reubicar los brinzales y latizales de las especies de flora amenazadas o en peligro crítico que se encuentren ubicados en las áreas a intervenir, para la construcción del proyecto</li> <li>➤ Establecer las medidas de manejo para la conservación de epífitas vasculares y no vasculares registradas en la caracterización proyecto.</li> <li>➤ Proponer las medidas de manejo y compensación para las poblaciones de epífitas afectadas por el proyecto</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rescatar y reubicar el 80 % de los latizales y brinzales de las especies de flora amenazada que se encuentren en el área objeto de intervención para la construcción del proyecto.</li> <li>➤ Rescatar y trasladar las epífitas vasculares con ejemplares en un buen estado fitosanitario y vegetativo</li> <li>➤ Rescatar y trasladar el 80% de las especies de epífitas vasculares con ejemplares en un buen estado fitosanitario y vegetativo.</li> <li>➤ Cumplir con un 70% de supervivencia de las especies de epífitas vasculares trasladadas.</li> <li>➤ Reponer el 100% de los individuos de las especies de forófitos preferenciales de epífitas no vasculares que se verán afectados por el proyecto, garantizando un prendimiento del 90%.</li> </ul>	
ETAPA DEL PROYECTO			
PRECONSTRUCCIÓN		CONSTRUCCIÓN	X
OPERACIÓN		TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación de vías de acceso</li> <li>- Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio</li> <li>- Desmonte, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes</li> <li>- Construcción de obras de drenaje</li> <li>- Rellenos o terraplenes</li> <li>- Portales de entrada y salida</li> <li>- Mantenimiento vial</li> </ul>	Prevención	X
		Mitigación	

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
Código:	PMB-05	Nombre:	Manejo y conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
<b>IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE</b>	Modificación de la cobertura vegetal Alteración de la estructura y la composición florística.	Corrección	x
		Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Áreas de intervención con restricciones mayores y menores del área de influencia del proyecto.		No aplica	
ACCIONES A EJECUTAR			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Especies forestales</b></li> <li>- <b>Programa de capacitación ambiental</b></li> </ul> <p>Se deberá realizar un programa de capacitación para todo el personal involucrado en el proyecto, enfocado a proteger y conservar los recursos florísticos; se realizarán 3 talleres de capacitación, con una intensidad de 2 horas cada uno.</p> <p>El programa debe involucrar por lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de especies con algún tipo de amenaza: Se dará a conocer al personal involucrado en el proyecto, las especies que se encuentran amenazadas en la zona de estudio.</li> <li>- Se capacitará a todo el personal sobre los métodos que se deben seguir para realizar los trabajos de rescate, bloqueo y traslado de las diferentes especies amenazadas. Se dará a conocer a los contratistas y trabajadores que las quemar están prohibidas. Se realizará divulgación de la legislación que aplica para la protección de la flora silvestre. En general, se recomienda que las labores de bloqueo y traslado de individuos sea realizada por una empresa contratista con experiencia en dichas labores y en la medida de lo posible, que cuenten con profesionales (Ingenieros forestales) certificados en Arboricultura Urbana o que sean miembros de la ACA (Asociación colombiana de Arboricultura).</li> <li>- <b>Medidas para la prevención de afectaciones a la flora silvestre</b></li> </ul> <p>Se debe evitar en lo posible la afectación de bosques naturales, que no requieran ser intervenidos para la construcción del proyecto.</p> <p>Antes de iniciar las obras de construcción se debe realizar una inspección minuciosa en toda el área a intervenir, con el fin de verificar e identificar especies florísticas de importancia ecológica o de otra categoría que eventualmente no fueron incluidas en los inventarios de las superficies boscosas que requieren ser removidas. Dichas especies identificadas serán protegidas o trasladadas a otro sitio que presente las mismas o similares condiciones ambientales a las de su origen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rescate y traslado de brinzales y latizales. Hasta -(50 cm de altura).</b></li> </ul> <p>Recomendaciones a tener en cuenta para la recolección de brinzales y bloqueo y traslado de latizales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Esta actividad se debe realizar antes de iniciar el aprovechamiento forestal propiamente dicho.</li> <li>-De acuerdo con la descripción de la vegetación y de los inventarios forestales, se debe determinar las especies a rescatar y a trasladar. Se debe incluir todas las especies de interés científico, protegidas, vedadas o con algún tipo de riesgo o amenaza.</li> <li>-Se debe contar por lo menos con las siguientes herramientas y materiales: pica, pala, palín, azadón, tijeras podadoras, palustre, bolsas plásticas (diferentes tamaños de calibre grueso), costales de fique, cajas plásticas tipo</li> </ul>			

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL	
<b>Código:</b>	PMB-05
<b>Nombre:</b>	Manejo y conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
<p>embalaje de frutales o verduras, cicatrizante hormonal, papel periódico, agua y cabuyas para amarre.</p> <p>-Los brinzales de especies maderables y/o leñosas se les debe realizar el bloqueo de las raíces. Este procedimiento consiste en realizar un corte del suelo que los sustenta de tal manera que se deje un pan de tierra en cada individuo que se rescata.</p> <p>-A los latizales, al igual que a los brinzales, se les deben bloquear las raíces</p> <p>-Posteriormente la raíz se envuelve en tela de fique y se amarra con cabuya. Así queda listo el árbol para ser trasladado.</p> <p>-Una vez realizado el rescate de las especies a proteger, estas se reubican de inmediato en un sitio similar a su lugar de origen, en donde no se presente intervención o se trasladan a un sitio sombreado y con abundante humedad para su posterior reubicación.</p> <p>-Una vez reubicados las especies, estas deben ser hidratadas con abundante riego.</p> <p>-En caso de requerirse corte de raíces o ramas para el rescate, se debe utilizar tijeras podadoras o una herramienta de buen corte para obtener un corte liso. Posteriormente se aplica un producto cicatrizante.</p> <p>Selección de áreas para traslado</p> <p>Realizar la selección de áreas para trasladar las especies rescatadas, teniendo como apoyo la cartografía temática del EIA escala 1:25.000, inspección ocular y conocimiento de los baquianos y de la comunidad.</p> <p>Registro de datos: Llevar un control de las características de los individuos trasladados mediante registro de características de tamaño (altura total y DAP –diámetro a la altura del pecho), coordenadas Magna Sirgas y localización en relación a la abscisa donde se realizó el rescate.</p> <p>Inventario y localización de individuos de traslado: Se realizará el inventario de individuos de traslado identificando altura total y DAP, estado fitosanitario, registro fotográfico de la actividad. El número total por tramo y las categorías de traslado (brinzales y latizales).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Especies epifitas.</b></li> </ul> <p>Se proponen 3 planes de acción con el fin de mitigar y reponer, por la afectación de la flora epífita en el área de influencia directa del proyecto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plan de educación ambiental con la comunidad presentes en el área de influencia del proyecto.</li> <li>2. Plan de reubicación de especies vasculares.</li> <li>3. Plan de enriquecimiento forestal por afectación de las especies no vasculares.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Plan de educación ambiental con las comunidad escolar presente en el área de influencia del proyecto</b></li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacitaciones y charlas ambientales</b></li> </ul> <p>Antes de iniciar las actividades en la zonas a intervenir, se deberán realizar actividades de capacitación ambiental con el fin de concienciar sobre la conservación de la flora del área de influencia directa del proyecto realizando énfasis en la flora epífita en veda, estas charlas de capacitación tendrán como población objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunidades aledañas del área de influencia directa del proyecto por lo menos una por vereda, y dar prioridad a la comunidad escolar.</li> <li>- Trabajadores del proyecto (profesionales, mano de obra calificada, semicalificada, maquinistas, etc.).</li> <li>- Contratistas.</li> <li>- Personal de la región que está involucrada con el proyecto.</li> </ul> <p>Estas capacitaciones deberán tener como temática central:</p>	

**PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL**

**Código:** PMB-05      **Nombre:** Manejo y conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda

- La importancia de la flora de la región realizando énfasis en la flora epífita y su importancia ecosistémica en general.
- Normatividad ambiental realizando énfasis en las especies declaradas en veda, según resoluciones del Ministerio de Ambiente. En dichas charlas se debe explicar en qué consiste la veda, qué restricciones y/o prohibiciones se deben tener en cuenta.
- Medidas de manejo del proyecto para el componente flora durante las diferentes actividades del proyecto (relacionadas en el Plan de manejo ambiental del Estudio de Impacto Ambiental).

Se deberá hacer seguimiento a estas actividades y se deberá llevar un registro de sus actividades

**2. Plan de reubicación de especies vasculares**

Se propone el rescate de las especies epífitas vasculares registradas en la caracterización de epífitas.

• **Epífitas vasculares**

En la Tabla 11.19 se presentan las epífitas y terrestres vasculares registradas en el área de estudio, que serán objeto de rescate, mantenimiento en vivero y reubicación.

Esta acción se propone con el objeto de garantizar la permanencia de las especies de epífitas vasculares que por el desarrollo del presente corredor vial se verán directamente afectadas. La medida contempla garantizar el rescate y reposición de individuos de bromelias y orquídeas principalmente, pero pueden incluirse otras especies de epífitas de fácil establecimiento como Aráceas, Piperáceas y Cactáceas.

El rescate de individuos de las especies epífitas vasculares debe hacerse de manera previa a la tala y se deberán seguir las siguientes etapas y seguir las presentes recomendaciones:

- Revisión preliminar del estado fitosanitario de las de epífitas vasculares presentes en el área de aprovechamiento.
- Identificación y señalización de las áreas donde se reubicará la flora epífita vascular sujeta a traslado.
- Rescate de la flora epífita vascular.
- Reubicación y traslado.
- Medidas de emplazamiento.

Seguimiento y monitoreo para la etapa constructiva del proyecto.

**Tabla 11.19 epífitas y terrestres vasculares registradas en el área de estudio**

N°	Familia	Genero	Especie
1	Araceae	Anthurium	<i>Anthurium clavigerum</i>
			<i>Anthurium friedrichsthalii</i>
		Dieffenbachia	<i>Dieffenbachia longispatha</i>
		Dieffenbachia	<i>Dieffenbachia sp1*</i>
		Monstera	<i>Monstera adansonii</i>
			<i>Monstera obliqua</i>
			<i>Monstera pinnatipartita</i>
			<i>Monstera spruceana</i>
	<i>Monstera sp1</i>		

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL				
Código:	PMB-05	Nombre:	Manejo y conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda	
			Philodendron	<i>Philodendron aff. Hederaceum</i>
				<i>Philodendron aff. Tuerckheimii</i>
				<i>Philodendron fragrantissimum</i>
				<i>Philodendron hylaeae</i>
				<i>Philodendron sp1</i>
				<i>Philodendron sp2</i>
				<i>Philodendron sp3</i>
				<i>Philodendron sp4</i>
			Rhodosphata	<i>Rhodosphata sp1</i>
				<i>Rhodosphata sp2</i>
				<i>Rhodosphata sp3</i>
			Syngonium	<i>Syngonium podophyllum</i>
				<i>Syngonium sp1</i>
2	Aspleniaceae	Asplenium	<i>Asplenium serratum</i>	
			<i>Asplenium sp1</i>	
3	Bignoniaceae	Amphilophium	<i>Amphilophium crucigerum</i>	
		Dolichandra	<i>Dolichandra sp1</i>	
4	Bromeliaceae	Aechmea	<i>Aechmea aff. nudicaulis</i>	
			<i>Aechmea sp1</i>	
			<i>Aechmea sp2</i>	
			<i>Aechmea sp3</i>	
			<i>Aechmea sp4</i>	
		Pitcairnia	<i>Pitcairnia sp1</i>	
		Tillandsia	<i>Tillandsia aff. variabilis</i>	
			<i>Tillandsia elongata</i>	
			<i>Tillandsia recurvata</i>	
			<i>Tillandsia sp1</i>	
Werauhia	<i>Werauhia aff. sanguinolenta</i>			
5	Cactaceae	Epiphyllum	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	
		Hylocereus	<i>Hylocereus sp1</i>	
6	Dilleniaceae	Davilla	<i>Davilla aff. Kunthii</i>	
7	Dioscoreaceae	Dioscorea	<i>Dioscorea marginata</i>	
8	Orchidaceae	Catasetum	<i>Catasetum sp1</i>	
			<i>Catasetum sp2</i>	
		Caularthron	<i>Caularthron bilamellatum</i>	
		Ionopsis	<i>Ionopsis satyrioides</i>	
		Notylia	<i>Notylia sagittifera</i>	
		Oncidium	<i>Oncidium cebolleta</i>	
		Oeceoclades	<i>Oeceoclades maculata*</i>	
		Polystachia	<i>Polystachia aff. folosiosa</i>	
		Vanilla	<i>Vanilla sp1</i>	
9	Polypodiaceae	Campyloneurum	<i>Campyloneurum sp1</i>	
		Niphidium	<i>Niphidium crassifolium</i>	
10	Sapindaceae	Paullinia	<i>Paullinia sp1</i>	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

(LC: Procupación menor, VU: Vulnerable). \* Especies terrestres.

Esta acción se propone con el objeto de garantizar la permanencia de las especies de epífitas vasculares que por el desarrollo del presente corredor vial se verán directamente afectadas. La medida contempla rescatar, trasladar y reubicar las especies en veda.

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL	
<b>Código:</b> PMB-05	<b>Nombre:</b> Manejo y conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
<p>El rescate de individuos de las especies epífitas vasculares debe hacerse de manera previa a la tala y se deberán seguir las siguientes etapas y seguir las presentes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión preliminar del estado fitosanitario de las de epífitas vasculares presentes en el área de aprovechamiento.</li> <li>- Identificación y señalización de las áreas donde se reubicará la flora epífita vascular sujeta a traslado.</li> <li>- Rescate de la flora epífita vascular.</li> <li>- Reubicación y traslado.</li> <li>- Medidas de emplazamiento.</li> <li>- Seguimiento y monitoreo.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Revisión preliminar del estado fitosanitario de epífitas vasculares presentes.</b></li> </ul> <p>Antes de iniciar las etapas de intervención propias del proyecto en los que se impacte la flora, se deberá realizar por parte de profesionales con conocimiento en el manejo de flora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se debe registrar el estado fitosanitario y número de individuos objeto de rescate.</li> <li>➤ Se demarcarán y/o informará de la presencia de epífitas vasculares en veda que le permita al personal de obra y a la comunidad en general identificar como lugares sujetos a restricción por la afectación de estas especies y que tendrán un manejo especial por parte del personal calificado.</li> <li>➤ Estos datos deben quedar registrados en los formatos correspondientes que permitirán evaluar la eficiencia del proceso con posterioridad y deberá contar con registros fotográficos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identificación y señalización de las áreas donde se reubicará la flora epífita vascular.</b></li> </ul> <p>Se realizarán recorridos en las áreas aledañas para identificar las zonas que cumplen con los requisitos microclimáticos y ecológicos que le brindarán las condiciones necesarias a las epífitas sujetas a traslado para su establecimiento definitivo y lograr que sus poblaciones se conserven. Dentro de esta actividad se debe tener en cuenta el tipo de cobertura y la presencia de forófitos (árboles hospederos) similares a los que se encontraban en su hábitat anterior. En lo posible en la selección de futuros forófitos es importante buscar individuos de la misma especie que sostenía la epífita antes de su rescate. Se debe tener en cuenta la caracterización y censo forestal, y la base de datos de la caracterización de epífitas; si esto no es posible, se deben buscar árboles con características similares en el tipo de corteza y en el porte del individuo, además no se deben sobrecargar con especies ni individuos de epífitas, ni retirar epífitas presentes en estos forófitos para reubicar nuevos individuos. Cuando ya se determinen las zonas donde se realizarán las reubicaciones se delimitarán las áreas, realizando su señalización ya sea mediante el uso de estacas o cinta reflectora, y se dará a conocer a la comunidad en general</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rescate de la flora epífita vascular.</b></li> </ul> <p>Esta actividad se deberá realizar antes y durante las actividades de remoción de cobertura vegetal y descapote, que se lleva a cabo sobre las áreas a intervenir, esta actividad incluye la remoción y traslado de epífitas vasculares a sitios con características similares de hábitat al original. Es importante tener en cuenta la diversidad existente en el área, los patrones de distribución y especificidad estrecha con algunas especies de forófitos. Además preferiblemente se deberá realizar el rescate, mantenimiento en vivero, rescate, traslado, rescate, reubicación y mantenimiento durante tres años de solamente las especies vasculares vedadas, y no reubicar especies de tipo no vascular, ya que su traslado requiere reubicar los sustratos como troncos o cortezas que con el tiempo se secan o pudren, lo que conlleva a la muerte de las especies, resultando en una inversión innecesaria de esfuerzo y dinero,</p>	

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
Código:	PMB-05	Nombre:	Manejo y conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
<p>por ello se proponen medidas de reposición por medio de enriquecimiento forestal por afectación de especies no vasculares en cuencas hídricas o en áreas dispuestas por la autoridad ambiental.</p> <p>Para la reubicación de especies vedadas se deberá tener en cuenta el criterio de diversidad, en el que se debe dar prioridad al número de especies sobre el número de individuos.</p> <p>Entre los grupos más importantes de epífitas están:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Orquídeas (Orchidaceae): esta familia presenta tallos, hojas y raíces carnosas cuando jóvenes, y raíces fibrosas y fuertemente adheridas al hospedero, en estado adulto.</li> <li>✓ Bromeliáceas (Quiches, Guichos o piñas), estas son plantas epífitas, de hojas arrosetadas, alargadas lineales a liguladas, con inflorescencias en racimos, de colores vistosos, son el hábitat de muchas especies de fauna, entre las que se cuentan anfibios e insectos.</li> </ul> <p>El procedimiento de rescate se realizará de la siguiente manera:</p> <p>Las epífitas vasculares serán removidas antes de empezar cualquier actividad de tala o remoción de cobertura vegetal. Los individuos que se encuentren a una altura inferior a 3 m, se removerán manualmente antes de la tala del árbol; una vez talado éste, se revisará si en las ramas más altas persisten epífitas de las especies recomendadas, que se encuentren en condiciones óptimas para su rescate.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Recorridos de reconocimiento.</b></li> </ul> <p>Se harán recorridos por los diferentes sectores que se relacionarán en el Plan de Manejo Ambiental, con el fin de constatar la presencia y el estado de las epífitas vasculares.</p> <p>Se debe retirar la epífita con parte de la corteza del árbol, principalmente para no afectar los tallos y raíces aéreas de las diferentes especies, y adicionalmente para llevar con la especie vascular las especies no vasculares asociadas al forófito, que en muchos casos se encuentran asociados a las raíces de las especies vasculares. En el caso de las bromelias, se recomienda mantenerlas en posición vertical todo el tiempo por ser hábitats de algunos grupos de insectos y anfibios. Si se pretende rescatar especies no incluidas en el documento de veda, pero que son de fácil establecimiento, como es el caso de las aráceas, se debe tener cuidado por la adhesión de los tallos carnosos, para no dañarlos.</p> <p>Considerando el rescate de las especies de epífitas vasculares en el área de influencia del proyecto se deberá tener en cuenta 4 criterios importantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>Criterio de diversidad</u>: el profesional responsable, rescatará el mayor número de especies presentes, dando más importancia a el número de especies que al número de individuos, claro está, sin olvidar este último, ya que al momento del rescate debe primar la conservación de las especies presentes es decir la conservación del banco genético.</li> <li>✓ <u>Criterio fitosanitario</u>: se rescataran individuos con órganos vegetativos en óptimas condiciones es decir: hojas, tallos, raíces, y/o presencia o ausencia de yemas florales, que no presenten daños por agentes biológicos tales como hongos, larvas y/o enfermedades ya sea por bacterias, que se puedan evidenciar físicamente. A su vez no se deben tener en cuenta individuos que se encuentren con órganos vegetativos</li> </ul>			

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL	
<b>Código:</b>	PMB-05
<b>Nombre:</b>	Manejo y conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
<p>afectados por necrosis, y/o que se encuentren “quemados” por la acción excesiva del sol y el viento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Criterio reproductivo:</b> no se deberán tener en cuenta los individuos, para el caso de algunas plantas que después del desarrollo de su eje floral, terminan su ciclo reproductivo (esto aplica para las especies de bromelias, especialmente), sin embargo, en varias áreas se encuentran especies de enredaderas que después de su desarrollo, no cumplen su ciclo reproductivo (en el caso de rescatar especies no vedadas).</li> <li>✓ <b>Criterio de senescencia:</b> se deberán rescatar individuos que estén en un desarrollo no muy avanzado o adulto; este estado “intermedio” se deberá tener en cuenta dado que los individuos deberán responder positivamente al cambio de hospedero del cual se extrae, y si son muy inmaduros o en estado de desarrollo muy avanzado pueden estar condicionados al hospedero y al microclima en el cual se desarrollan.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reubicación y traslado las epífitas vasculares</b></li> </ul> <p>Previo al traslado de las epífitas vasculares, donde se tuvo en cuenta la distribución de las plantas dentro de los mismos y el tipo de cobertura nos permite determinar con anterioridad el lugar de reubicación para realizar el traslado en el menor tiempo posible. Se recomienda además realizar el traslado en época de invierno, para garantizar el aporte de humedad; en caso contrario, se aplicará riego cada tercer día durante una o dos semanas; posteriormente una vez cada ocho días hasta su prendimiento. Cuando no es posible extraer la epífita con corteza, se recomienda la aplicación de hormonas de enraizamiento con spray.</p> <p>En el nuevo forófito se debe realizar una pequeña incisión para luego adherir la corteza retirada con la epífita rescatada fijándola al árbol con cabuya o fique para darle soporte.</p> <p>En el caso de orquídeas se deben colocar sobre las horquetas de las ramas entre el fuste y la copa, para que las raíces se adhieran a la corteza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El traslado debe hacerse en época vegetativa, es decir que no esté en etapa de floración ni fructificación.</li> <li>✓ Cuando se retire la planta del suelo (en caso de encontrar especies terrestres en veda) se deben colocar sus raíces en una lona, la cual se sujetará para proteger el sistema radicular (cepellón) y de esta forma se realizará el traslado, se deben podar las ramas para que sea más sencillo. Cuando se esté realizando el trasplante se debe verificar que el suelo este húmedo. Cuando se realice el trasplante al nuevo lugar, el suelo debe contener abono orgánico, y se debe regar constantemente al principio ya que sus raíces están muy débiles y luego periódicamente para mantener una humedad óptima y que sus raíces continúen con su desarrollo.</li> <li>✓ El porcentaje de supervivencia de plantas reubicadas se estima en un 70%, siempre y cuando se realice el manejo adecuado.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Emplazamiento</b></li> </ul> <p>En relación con los sitios donde se van a relocalizar las especies se deberá tener en cuenta que sean sitios ubicados en ecosistemas con una composición de especies nativas y estructura similar a la de ecosistemas donde se desarrollen estas especies.</p> <p>El tipo de cobertura vegetal, al que se van a trasladar las especies deberán tener condiciones climáticas y microclimáticas similares a las iniciales donde se establecen de manera natural estas especies.</p>	

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL		
<b>Código:</b>	PMB-05	<b>Nombre:</b> Manejo y conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
<p>El traslado de estas especies no deberá perjudicar ni afectar el hábitat tanto de los árboles a los que se trasladan como a las especies de epífitas que están establecidas en ellos. Esto con el fin de evitar la sobrecarga de los forófitos, o que se desprendan por descuido epífitas existente para localizar las reubicadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seguimiento y monitoreo</b></li> </ul> <p>Se debe registrar en un formato los datos de las actividades ejecutadas en el rescate y en la reubicación final como: Fecha de rescate, No. de epífita y especie, No. de individuos, forófito, estado fitosanitario y fecha de traslado y reubicación, forófito actual. Cada formato debe ir acompañado de un registro fotográfico.</p> <p>El seguimiento y monitoreo del proceso de adaptación a los nuevos forófitos se debe implementar como mínimo tres meses, en los cuales se realizará un control del estado fitosanitario de las especies, su nivel de cohesión a la corteza de los nuevos forófitos, y realizar las actividades de riego periódico.</p> <p><b>3. Plan de enriquecimiento forestal por afectación de las especies no vasculares en cuencas hídricas, en las especies identificadas como forófitos de preferencia</b></p> <p>Este plan se propone como medida de reposición alterna a la reubicación de epífitas no vasculares, dado que su tasa de supervivencia a la hora de reubicarlas es muy baja, y que requiere de mucho tiempo y esfuerzo. Se debe identificar y enriquecer las áreas de bosque ripario y/o de galería viables para el enriquecimiento de especies forestales, en la medida de lo posible de aquellas identificadas como forófitos de preferencia de las especies de epífitas no vasculares y en concertación con la autoridad ambiental.</p> <p>En general, para llevar a cabo este plan, se contará con las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Socialización de la propuesta.</li> <li>• Concertación de visitas diagnóstico a predios.</li> <li>• Verificación de lotes o áreas de aislamiento sobre áreas naturales de interés para la conservación.</li> <li>• Georreferenciación de líneas de aislamiento.</li> <li>• Firma de acuerdos con beneficiarios</li> <li>• Trazado: Se realizará de acuerdo a las condiciones morfológicas del terreno, siguiendo la margen o ronda de la(s) fuente(s) o áreas a proteger.</li> <li>• Ahoyado para los postes. El ahoyado debe tener las siguientes dimensiones: 0.3 m de largo x 0.3 m de ancho y 0.4 m de profundidad.</li> <li>• Fijación de postes.</li> <li>• Templado y grapado.</li> </ul> <p>Con el fin de llevar a cabo esta medida, durante las socializaciones se propone concertar con la comunidad y con la Corporación Regional las posibles zonas que cuenten con las características de accesibilidad y representatividad ecosistémica en las que potencialmente se pueda llevar a cabo la actividad de enriquecimiento. Una vez seleccionado el sitio, se deberá concertar con la autoridad la cantidad de individuos a reponer, se sugiere que la proporción sea de 1:1 por individuo de cada especie de forófito intervenido</p> <p><b><u>Establecimiento</u></b></p> <p>Para iniciar con la actividad de enriquecimiento, se deberá proceder con las actividades de aislamiento con el fin de garantizar la conservación de la misma (en caso de preexistencia de cercos), las zonas deberán ser enriquecidas, en lo posible con las especies listadas Capítulo 5, numeral 5.2.1.1, de acuerdo a la preferencia de forófitos presentada</p>		

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL	
<b>Código:</b> PMB-05	<b>Nombre:</b> Manejo y conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
<p>en este documento.</p> <p>Los arreglos deben establecerse bajo la modalidad de núcleos de enriquecimiento donde se establezcan varios individuos que en conjunto contribuyan al llenado de espacios o vacíos en la cobertura vegetal que presenta la cobertura a enriquecer y de esta forma reconstituir o mantener zonas de conectividad estructural de la vegetación, reforzamiento de parches o fragmentos y mejoras en su forma.</p> <p>Para la adecuación del terreno, solo se permitirán las labores de plateo y el mantenimiento de senderos de acceso al sitio, por lo que se asume la conservación de la vegetación establecida dentro del proceso natural de sucesión.</p> <p>Las actividades generales incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación del terreno (de tipo manual, con herramienta menor).</li> <li>• Trazado: se realizará de acuerdo a las condiciones morfológicas del terreno. Puede ser al tres bolillo (para zonas pendientes) o en cuadro (para zonas planas). Se recomienda un distanciamiento de 3 x 3m.</li> <li>• Ahoyado. El ahoyado debe tener las siguientes dimensiones: 0.3 m de largo x 0.3 m de ancho, y 0.4 m de profundidad.</li> <li>• Plantación y mantenimiento.</li> </ul> <p>Para efectos del seguimiento y mantenimiento, cada lote intervenido debe estar espacializado, y se debe contar con una base de datos que permita identificar el predio, vereda, etc. e información relacionada con el tipo de intervención realizada (de acuerdo al plan formulado), el área afectada y los individuos establecidos por especie.</p> <p>Los enriquecimientos se realizaran en la medida de lo posible con las especies de forófitos de preferencia, de un vivero de la zona o municipios aledaños, en caso de no encontrar las especies de forófitos, se recomienda tener en cuenta la regeneración natural de los árboles hospederos con el fin de llevarlos a viveros temporales, con el propósito de tener material vegetal al momento del enriquecimiento. Las plántulas seleccionadas provenientes de vivero tendrán un estricto control de calidad, ya que de esto depende el éxito de la plantación. Así mismo, se verificará la ausencia de problemas fitosanitarios, cuello de ganso, necrosis de hojas y tallos, manchas, pudriciones, entre otras, las cuales afectan el normal desarrollo de la planta.</p> <p>La altura de los individuos a plantar en su parte aérea, no podrá ser inferior a 0.50 metros para así poder competir con las especies circundantes y favorecer la adaptación a las inclemencias climáticas. El mantenimiento se efectuará por un periodo mínimo de tres (3) años a partir del momento que se finalice el proceso de siembra, o en su defecto hasta cuando la plantación alcance una altura promedio superior a 1.5 metros.</p> <p>Se debe garantizar un prendimiento del 90% y realizar un proceso de resiembra para mantener la densidad promedio, manteniendo un estricto cuidado de estas plántulas para garantizar su supervivencia. En caso de no contar con lluvias el riego constante es fundamental; así mismo, entre los 20 y 30 días previos a la aplicación del fertilizante, se escarificará el suelo a 30 cm del tronco en corona o a media corona (parte superior) en caso que el terreno sea inclinado se colocará la enmienda; posteriormente se cubrirá con los residuos de la escarificación.</p> <p><b><u>Manejo silvicultural.</u></b></p> <p><b>Resiembra de material perdido:</b> el replante consiste en la reposición de todo el material que debido a procesos bióticos, abióticos y antrópicos no alcanza a sobrevivir. Este replante se hará al inicio de la siguiente época de lluvias o a los cuatro o cinco meses después de haber realizado la plantación. Se debe garantizar el 90% de prendimiento, esta actividad se realizará en la etapa constructiva del proyecto.</p>	

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
Código:	PMB-05	Nombre:	Manejo y conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
<p><b>Limpias o rocerías:</b> esta acción se realizará en forma manual, preferiblemente con machete o guadaña. La limpia se hará a una distancia de 50 cm del árbol y de manera circular con el fin de mantener el plato limpio. Para esta actividad, se realizarán tres limpiezas cada año, durante los dos años siguientes al establecimiento.</p> <p><b>Podas:</b> se realizaran podas empleando “serrucho”, “tijera de mano” o “motosierra de mano” con el fin de prevenir desgarres de las ramas. La poda se realizará cada año y en época seca. El material extraído, será picado y reincorporado al suelo.</p> <p><b>Fertilización:</b> la fertilización será aplicada según las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo y teniendo en cuenta las necesidades de la especie plantada.</p> <p><b>Control fitosanitario:</b> los problemas fitosanitarios tienen una alta incidencia en el desarrollo de los individuos; se manifiestan a través de la disminución de la calidad y la producción. Por tal motivo, las observaciones detalladas y el debido control por parte del técnico especializado, serán de gran importancia para el buen mantenimiento y desarrollo de los árboles sembrados.</p> <p><b>Protección contra animales y agentes antrópicos:</b> debido a la fragilidad e importancia de los árboles sembrados, se prevendrá la introducción de animales domésticos o personas, que puedan afectar directamente a las plántulas en sus primeras etapas de crecimiento. Por lo tanto, la vigilancia y el seguimiento serán de manera continua, con el fin de minimizar el deterioro de los árboles sembrados.</p> <p><b>Prevención de incendios forestales:</b> se realizará un seguimiento periódico a la plantación, en especial en temporada seca, se tendrá en cuenta la disminución de material combustible (ramas, hojas, maleza seca, etc.) y que los vecinos de la plantación conozcan las acciones a seguir en caso de que se inicie un incendio.</p> <p><b>Riego:</b> en caso de presentarse sequías extremas, la plantación se someterá a un riego intenso con el fin que los árboles no se deterioren. Esta actividad se llevará a cabo cuando la evapotranspiración sea mayor que la precipitación y la infiltración, según el régimen climático promedio establecido en la línea base.</p>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
<p>Concertación con los propietarios de los predios objeto de intervención, los sitios de reubicación, traslado definitivo de las plantas epífitas vasculares, así como los predios para las actividades de enriquecimiento de especies forestales identificadas como forófitos de preferencia y finalmente el monitoreo de dichas actividades.</p> <p>Participación de la comunidad educativa de la región en procesos de protección de la flora general</p>		<p>PROFESIONALES (Por plan de acción)</p> <p>(4) Cuatro Biólogos con experiencia en manejo de ecosistemas naturales y epífitas.</p> <p>Un (1) Ing. forestal con experiencia en desarrollo de estrategias de conservación</p> <p>MANO DE OBRA NO CALIFICADA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuatro (4) Cuadrillas de auxiliares de campo</li> </ul>	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN		RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO	
Concesión Ruta de Cacao		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residente ambiental (Contratista)</li> </ul>	
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
PLAN DE ACCIÓN		ACCIONES	
		Etapa Constructiva	

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL						
Código:	PMB-05	Nombre:	Manejo y conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda			
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>Plan de rescate de especies Forestal</b>	Medidas para la prevención de afectaciones a la flora silvestre					
	Rescate y traslado de brinzales y latizales					
<b>Plan de educación ambiental con las comunidades presentes en el área de influencia directa e indirecta del proyecto</b>	Capacitaciones y Charlas ambientales					
	Calendario Educativo					
<b>Plan de reubicación de epífitas vasculares</b>	Revisión preliminar del estado fitosanitario de las epífitas vasculares					
	Identificación y señalización de las áreas donde se reubicará la flora epífita sujeta a traslado					
	Rescate de la flora vedada presente					
	Reubicación y traslado de las epífitas					
	Medidas de emplazamiento					
	Seguimiento y monitoreo					
<b>Plan de enriquecimiento</b>	Socialización de la propuesta					
	Selección de predios					
	Visita a predios y registro de sitios					
	Formalización de acuerdos					
	Preparación de terreno					
	Enriquecimiento					
	Mantenimiento					

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

#### COSTOS ESTIMADOS

ACCIONES	COSTOS	cantidad	Valor total
Programa de capacitación ambiental	\$68.400 por hora	100	\$ 6,840,000.00
Medidas para la prevención de afectaciones a la flora silvestre	\$462.300 por ha	20	\$ 924,600.00
Rescate y traslado de brinzales, latizales y epífitas	\$115.900 por ha	122	\$ 14,139,800.00
Capacitaciones y Charlas ambientales	\$68.400 por hora	100	\$ 6,840,000.00
Calendario Educativo	\$5.000 por ejemplar	100	\$ 500,000.00
Delimitación de áreas de manejo ambiental	\$4.800 por MI	5000	\$ 24,000,000.00
			<b>\$ 53,244,400.00</b>

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

#### INDICADORES

PROGRAMA DE MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
Código:	PMB-05	Nombre:	Manejo y conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(No de epifitas sobrevivientes / No de epifitas trasladadas)*100	Mensual	-Formato de individuos trasladados - Registro fotográfico	80
(Número de capacitaciones programadas/Numero de capacitaciones realizadas)* 100	Mensual	-Formato de asistencia a capacitaciones y/o talleres -Registro fotográfico	100
(Número de epifitas trasladadas / Número de epifitas proyectadas para el traslado)*100	Mensual	-Formato de individuos rescatados - Registro fotográfico	60
(No. de árboles sobrevivientes / No. de árboles establecidos) * 100	Mensual	Formato de individuos plantados - Registro fotográfico	60

– **PMB-06 - Manejo de fauna silvestre**

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS					
Código:	PMB-06	Nombre:	Manejo de fauna silvestre		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir y mitigar los posibles efectos de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas sobre la estructura y dinámica poblacional de la fauna silvestre, y su distribución en el área del proyecto.</li> <li>Prevenir y mitigar la afectación a los hábitats de la fauna silvestre, generada por las actividades desarrolladas en las diferentes etapas del proyecto</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Llevar a cabo el 100% de las actividades encaminadas a la mitigación y prevención de los efectos de las actividades sobre la estructura, dinámica y distribución de las especies de fauna silvestre presentes en el área de estudio.</li> <li>Llevará a cabo el 100% de las actividades de mitigación y prevención de los efectos sobre los hábitats terrestres presentes en el área de estudio.</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuación de vías de acceso</li> <li>Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos</li> <li>Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio</li> <li>Plantas de triturado, concreto y asfalto</li> <li>Materialización y replanteo (Topografía)</li> <li>Desmante, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes</li> <li>Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes</li> <li>Excavaciones, cortes, rellenos y compactación</li> <li>Traslado de redes o servicios interceptados (servicios públicos, oleoductos, etc.)</li> <li>Construcción de obras de drenaje</li> <li>Construcción de estructuras de concreto</li> <li>Construcción de estructuras de pavimento</li> <li>Retiro de escombros y materiales sobrantes</li> <li>Demoliciones y remoción</li> <li>Excavaciones</li> <li>Rellenos o terraplenes</li> </ul>			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	X
			Mitigación	X	

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
Código:	PMB-06	Nombre:	Manejo de fauna silvestre
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obras de estabilización geotécnica</li> <li>- Conformación Estructura de Pavimento</li> <li>- Movilización y operación de maquinaria, equipos y materiales de construcción</li> <li>- Construcción o instalación de elementos de concreto</li> <li>- Instalación Estructuras Metálicas</li> <li>- Manejo de sobrantes y escombros</li> <li>- Portales de entrada y salida</li> <li>- Excavación y retiro de material</li> <li>- Excavaciones por Perforación y voladura</li> <li>- Operación</li> <li>- Mantenimiento vial</li> </ul>	
<b>IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE</b>	Modificación del hábitat Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre		Corrección
			Compensación
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Áreas de intervención con restricciones mayores y menores del área de influencia del proyecto.		Personal contratado en la obra y comunidades de los municipios del área de estudio del proyecto.	
ACCIONES A EJECUTAR			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Medidas de prevención</li> <li>✓ Inducción y capacitación ambiental</li> <li>• Prohibición de caza y comercialización de fauna silvestre: Se prohibirán las actividades de caza y captura de todas las especies de fauna silvestre, con fines comerciales o para domesticación. El respeto a la fauna silvestre será una práctica común entre el personal de obra y de la concesión. Se realizaran inspecciones semanales imprevistas a las instalaciones para detectar comportamientos que pueden afectar a la fauna silvestre por parte del personal</li> <li>• Capacitación a personal de obra: En cada una de las etapas del proyecto se realizaran actividades de educación y concienciación ambiental, a través de la divulgación y capacitación en el respeto y la conservación la fauna regional. Los aspectos a considerar en el programa de educación ambiental serán: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La función relevante que desempeña la fauna en los ecosistemas, así como la importancia de los animales como legado de la naturaleza en las comunidades rurales.</li> <li>○ La importancia de los ecosistemas naturales y de las coberturas boscosas, como reservorio de biodiversidad, componente vital del ciclo hidrológico, retenedores del agua lluvia, y productores de bienes y servicios de índole ambiental.</li> <li>○ Promoción de la conciencia ambiental incentivando la conservación de áreas de alto interés faunístico, de las coberturas boscosas, corredores de movimiento y ecosistemas acuáticos; así como las áreas consideradas como hábitats potenciales de especies que se encuentren en algún grado de amenaza.</li> <li>○ Capacitación sobre las prohibiciones de captura, caza, pesca y tráfico de animales.</li> <li>○ El respeto por los hábitats y áreas vitales para la presencia de los animales (nidos, madrigueras, comederos, etc.). El control sobre los demás trabajadores, procurando que interioricen y hagan suyo el concepto de cuidar y respetar la fauna.</li> <li>○ Normatividad ambiental nacional sobre el recurso biótico haciendo énfasis en la</li> </ul> </li> </ul>			

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
Código:	PMB-06	Nombre:	Manejo de fauna silvestre
<p>normatividad sobre fauna y flora amenazada o con restricción de comercialización</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se instara a la generación de las intervenciones estrictamente necesarias con el fin de generar una mínima perturbación en zonas de importancia faunística dentro del área a intervenir, como hábitats importantes (Bosques, cuerpos de agua, Vegetación secundaria), sitios de percha, forrajeo y dormideros identificados en los monitoreos de fauna, así se evitará la perturbación innecesaria en áreas de intervención con restricción mayor</li> <li>○ Identificación de fauna amenazada, endémica y migratoria y concientización sobre su sensibilidad e importancia.</li> </ul> <p>✓ Ahuyentamiento de fauna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En lo posible se debe evitar movilizar animales silvestres presentes en el área de la obra, para prevenir que esto ocurra se debe realizar un ahuyentamiento de fauna previo al comienzo de cualquier actividad, para disminuir el riesgo de accidentalidad y atropellamiento. Esta actividad debe ser realizada por un biólogo quien evaluará la presencia de madrigueras, nidos, y otros posibles refugios de fauna y procederá movilizar, perturbar y/o destruir estos sitios para evitar que los animales se acerquen a la obra.</li> </ul> <p>Las especies de baja movilidad como reptiles, aves de corto vuelo y/o mamíferos que viven en cuevas, requerirán de rescate a través de captura, transporte y liberación posterior.</p> <p>Todas las actividades realizadas serán documentadas con formatos, fotografías, coordenadas y en general se deberá elaborar un informe técnico al respecto, que se incluirá en los informes de Avance y Cumplimiento que se entregarán a la autoridad ambiental, de acuerdo con el desarrollo del proyecto. El contratista, o el concesionario obtendrán de la autoridad ambiental el permiso requerido para adelantar esta actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Reubicación de fauna silvestre presente en el área de estudio:</i> En caso de encontrarse algún animal silvestre en algún área de obra se deberá evaluar si este debe ser capturado o no. Se deberá llevar un registro de las especies encontradas, el cual debe ser incluido en los ICAs. En caso de necesitarse la captura del animal, esta debe estar a cargo de un profesional (biólogo o veterinario), el cual utilizara las herramientas y métodos específicos para el grupo animal encontrado. El espécimen deberá ser manipulado para evitar la perturbación del animal y deberá ser liberado en un área propicia para esto. Si la captura es de ejemplares pertenecientes a especies dependientes (Crías) o individuos con alguna afectación física por heridas o mutilaciones, serán entregados a la autoridad ambiental competente a la zona en donde se haga la captura (Corporación Autónoma Regional de Santander -CAS- o Corporación Autónoma Regional de Defensa de la meseta de Bucaramanga –CDMB-) para lo cual se dará aviso inmediato a la autoridad para coordinar el proceso de transporte y entrega del espécimen en la regional correspondiente o entidad designada por ellos para la labor de reubicación rehabilitación y reintroducción al entorno natural. A ningún ejemplar capturado o herido accidentalmente se le matará a menos que se encuentre en peligro la vida de una persona, por ejemplo ante el ataque de una serpiente.</li> <li>- En caso de encontrar nidos o madrigueras se recomienda dejarlas en su sitio, procurando aislarlas con señalización de cintas de colores o una pancarta para que las personas del Proyecto se mantengan distantes. Si los nidos y madrigueras están en un área cuyo acceso es prioritario, se deberá contactar a la autoridad ambiental correspondiente.</li> </ul> <p>Todas las actividades realizadas serán documentadas con formatos, fotografías, coordenadas y en general se deberá elaborar un informe técnico al respecto, que se incluirá en los informes de Avance y Cumplimiento que se entregarán a la autoridad ambiental, de acuerdo con el desarrollo del proyecto. El contratista, o el concesionario obtendrán de la autoridad ambiental el</p>			

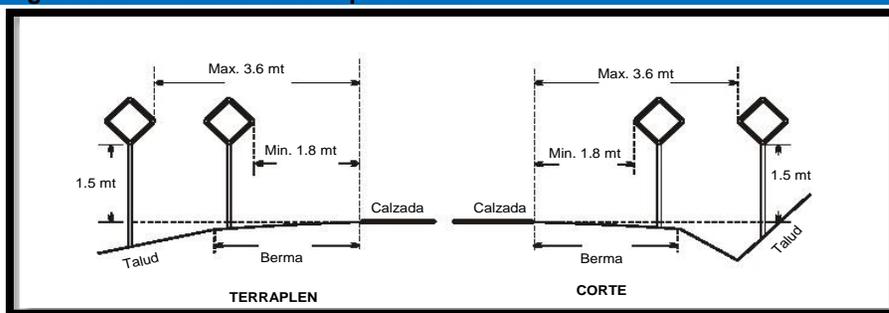
**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS**

<b>Código:</b>	PMB-06	<b>Nombre:</b>	Manejo de fauna silvestre
----------------	--------	----------------	---------------------------

permiso requerido para adelantar esta actividad.

- **Señalización y control de velocidad:** Con el fin de evitar o reducir la probabilidad de atropellamiento de los animales silvestres y/o semovientes en el área de estudio, se deberá instalar señales informativas (azules) y preventivas (amarillas) en las áreas de frecuente avistamiento y/o tránsito de especies de fauna, para alertar al personal y evitar el riesgo de accidentes y atropellamientos por parte de los trabajadores involucrados en el proyecto. En estas zonas se impondrán límites y reductores de velocidad y se restringirá el tráfico nocturno. Se propone instalar señalización vial preventiva en forma de rombo de 0,90 de lado, y 1,8 metros de alto.

**Figura 11.18 Señalización vial para fauna**



Fuente: Ministerio de Transportes, 2004

Igualmente en caso de registrarse algún sitio de importancia faunística (sitio de anidamiento, sitios de percha, forrajeo, dormideros, etc.) en el área de estudio del proyecto, también se deberá implementar señalización de tipo preventivo. (Ver: PMB-07 Conservación de especies focales de fauna). Los sitios de implementación inicial de la señalización requerida se muestran en la Tabla 11.20. Adicionalmente, la señalización deber ir acompañada de reductores de velocidad tipo tachas reflectivas o estoperoles instaladas en la vía según las regulaciones para la instalación de estos dispositivos estipuladas por INVIAS.

La instalación de señalizaciones adicionales estará sujeta a los resultados obtenidos en el seguimiento y monitoreo del presente programa.

**Tabla 11.20 Sitios de instalación de señalización de fauna silvestre en el área de estudio**

UF	ABCISADO		Nº	ESTRUCTURA	COORDENADAS		COBERTURAS VEGETALES
	inicial	final			x	y	
2	K10+000	K9+999	1	Señalización	1034013.984	1270749.81	Lagunas, lagos y ciénagas naturales
			2	Señalización	1034935.548	1270829.68	Vegetación secundaria alta
	K12+606	K14+503	3	Señalización	1036512.185	1271794.006	Bosque de galería Mixtos Rios
	K19+738	K20+730	4	Señalización	1041519.361	1276191.95	Lagunas, lagos y ciénagas naturales Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
	K21+014	K22+227	5	Señalización	1042890.856	1277060.269	Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
	K22+895	K23+897	6	Señalización	1044339.36	1277367.102	Lagunas, lagos y ciénagas naturales Plantación de latifoliadas Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS							
Código:	PMB-06	Nombre:	Manejo de fauna silvestre				
	K24+243	K27+056	7	Señalización	1045700.479	1277611.903	Bosque de galería Mixtos Lagunas, lagos y ciénagas naturales Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
	K29+337	K30+242	8	Señalización	1050982.12	1278990.065	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta
4	K0+516	K2+411	9	Señalización	1058216.584	1280750.147	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
	K2+611	K5+181	10	Señalización	1060667.169	1280696.007	Bosque de galería con predominio de árboles Bosque de galería Mixtos Ríos
			11	Señalización	1061855.225	1279953.24	Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
	K5+293	K6+508	12	Señalización	1062373.024	1280217.562	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta
	K8+040	K8+520	13	señalización	1063874.051	1280361.034	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta
			14	Señalización	1064600.24	1280613.968	Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
K14+629	K17+073	15	Señalización	1072102.555	1277918.955	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja	
5	K80+152	K81+165	16	Señalización	1074940.652	1283145.636	Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
	K85+318	K86+883	17	Señalización	1077878.588	1286728.833	Bosque de galería con predominio de árboles Bosque fragmentado con vegetación secundaria Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
7	K95+397	K97+746	18	señalización	1085806.019	1284928.928	Bosque fragmentado con vegetación secundaria Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
	K97+887	K99+197	19	señalización	1085558.014	1282647.599	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria baja
8	K100+000	K99+999	20	señalización	1086776.97	1283443.162	Bosque fragmentado con vegetación secundaria
			21	señalización	1086880.711	1283804.959	Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
	K102+482	K103+584	22	señalización	1087754.405	1285236.99	Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
	K103+990	K105+378	23	señalización	1088061.089	1285254.01	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
9	K107+061	K110+535	24	señalización	1088765.231	1282002.379	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
			25	Señalización	1089699.548	1280935.792	Bosque de galería con predominio de árboles Bosque fragmentado con vegetación secundaria
			26	Señalización	1090424.438	1280752.948	Plantación de coníferas Vegetación secundaria alta

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS														
Código:	PMB-06			Nombre:	Manejo de fauna silvestre									
K113+774	K116+056	27	señalización	1092752.126	1279000.86	Bosque de galería con predominio de árboles Bosque fragmentado con vegetación secundaria Vegetación secundaria baja								
		28	Señalización	1093412.178	1278924.027									
Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2016														
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Medidas de mitigación.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Control de los niveles de ruido:</i> La maquinaria y equipos que deben tener equipos de reducción. Se deben realizar revisiones pre-operacionales de las máquinas y equipos para definir si tienen o no los silenciadores y la funcionalidad de los mismos. Las fuentes de ruido fijas serán adecuadas con barreras que aislen o mitiguen los efectos del ruido. Igualmente se darán instrucciones a los operadores de maquinaria y vehículos para que se evite el uso innecesario de bocinas. Se deberán cumplir las especificaciones estipuladas en la medida de manejo <i>PMA-Manejo de fuentes de emisiones</i> (gases contaminantes, material particulado y ruido)</li> <li>- <i>Control de residuos:</i> Se hará estricto seguimiento a todos los mecanismos de prevención y control establecidos en las fichas ambientales donde se describen las medidas de control de residuos sólidos, vertimientos y manejo de las aguas residuales, con el fin de que no se generen impactos negativos, sobre hábitats. (<i>PMAB-Manejo de residuos sólidos</i>)</li> </ul> </li> </ul>														
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS							PERSONAL REQUERIDO							
La participación de la comunidad en la aplicación de esta ficha de manejo está ligada a la contratación de personal auxiliar para la realización de las diferentes actividades de manejo, además de la mano de obra contratada para el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto los cuales deberán recibir capacitación en temas ambientales como se estipulo anteriormente.							Biólogo Herpetólogo Biólogo Mastozoólogo Biólogo Ornitólogo Médico Veterinario Auxiliares de campo Profesional Social Ingeniero HSEQ Personal administrativo							
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN							RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO							
Concesión Ruta de Cacao							Interventoría.							
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN														
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 1-5	Año 6-10	Año 11-15	Año 16-20
Inducción y capacitación ambiental														
Ahuyentamiento de fauna														
Señalización y control de velocidad														
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)														
COSTOS ESTIMADOS														

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
<b>Código:</b>	PMB-06	<b>Nombre:</b>	Manejo de fauna silvestre

ACCIONES	COSTOS	Cantidad	Valor	Unidad
Ahuyentamiento/reubicación de fauna	\$ 1,540,000.00	180	\$ 277,200,000.00	etapa de rescate estimada (6 meses)
Capacitaciones	\$ 2,210,000.00	48	\$ 106,080,000.00	Etapa de contratación (48 meses)
Señalización:	\$ 34,455.00	840	\$ 28,942,200.00	Instalación de reductores (28 zonas)
	\$ 35,500.00	28	\$ 994,000.00	Instalación de señalización (28 señales)
Inspecciones de control de caza y afectación a áreas de importancia faunística	\$ 3,825,900.00	48	\$ 183,643,200.00	Etapa de inspecciones (48 meses)
			<b>\$ 596,859,400.00</b>	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

INDICADORES			
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Nº de capacitaciones ejecutadas / Nº de capacitaciones programadas)*100	Mensual.	- Actas -Registro de asistencia -Registro fotográfico y/o fílmico	100%
(Nº Actividades de ahuyentamiento de fauna/ Nº de etapas del proyecto ejecutadas) * 100	Mensual	-Actas -Registro fotográfico -Informe de ahuyentamiento -Fichas de especies registradas	100%
(Nº de individuos movilizados/ Nº de individuos reportados)	Mensual	-Actas -Registro fotográfico Informe de movilización -Ficha de especies movilizadas	100%
(Nº de señales de fauna instalados/ Nº de señales de fauna propuestas)*100	Mensual	-Actas -Registro fotográfico	100%
(Nº de inspecciones realizadas/Nº de inspecciones semestrales programadas)	Semestral	-Actas -Registro fotográfico	100%

– **PMB-07 - Conservación de especies focales de fauna**

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
<b>Código:</b>	PMB-07	<b>Nombre:</b>	Conservación de especies focales de fauna
<b>OBJETIVOS</b>		<b>META</b>	

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS					
Código:	PMB-07	Nombre:	Conservación de especies focales de fauna		
Prevenir y controlar los impactos que se puedan generar por las actividades del proyecto, que puedan tener un impacto negativo en la ecología poblacional de las especies en categorías de amenaza (UICN; Libros rojos, Resolución 0192 de 2014) sobre todo aquellas catalogadas como VU y CR, endémicas y migratorias identificadas en el área de estudio del proyecto.		Ejecución del 100% las estrategias planteadas para el manejo de las especies con algún grado de amenaza, endémicas, y migratorias identificadas en el área de estudio			
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	6. Adecuación de vías de acceso 7. Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos 8. Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio 9. Plantas de triturado, concreto y asfalto 10. Materialización y replanteo (Topografía) 11. Desmonte, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes 12. Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes 13. Excavaciones, cortes, rellenos y compactación 14. Traslado de redes o servicios interceptados (servicios públicos, oleoductos, etc.) 15. Construcción de obras de drenaje 16. Construcción de estructuras de concreto 17. Construcción de estructuras de pavimento 18. Retiro de escombros y materiales sobrantes 23. Demoliciones y remoción 24. Excavaciones 25. Rellenos o terraplenes 26. Obras de estabilización geotécnica 27. Conformación Estructura de Pavimento 28. Movilización y operación de maquinaria, equipos y materiales de construcción 29. Construcción o instalación de elementos de concreto 30. Instalación Estructuras Metálicas 31. Manejo de sobrantes y escombros 35. Portales de entrada y salida 36. Excavación y retiro de material 37. Excavaciones por Perforación y voladura 42. Operación 43. Mantenimiento vial			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	X
				Mitigación	
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	Modificación del hábitat Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre			Corrección	
				Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Áreas de intervención con restricciones mayores y menores del área de influencia del proyecto.			Personal contratado en la obra y comunidades de los municipios del área de estudio proyecto		
ACCIONES A EJECUTAR					

**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS**

<b>Código:</b>	PMB-07	<b>Nombre:</b>	Conservación de especies focales de fauna
----------------	--------	----------------	---

- Medidas preventivas
- ✓ Inducción y capacitación ambiental

Se deberá llevar a cabo las actividades relacionadas con el la inducción y capacitación al personal de obra establecidas en el Programa de Manejo de fauna silvestre PBM-06 haciendo relación a las especies de fauna silvestre sensible presente en el área de estudio la cual se muestra en la

- ✓ Señalización de áreas de importancia:

En áreas identificadas como de importancia para especies de fauna sensible (hábitats de preferencia, sitios de anidamiento, comederos, áreas de forrajeo y/o refugio) en las actividades de monitoreo, se deberán poner señales preventivas como sitio de importancia faunística, previniendo no utilizar el nombre de la especie identificada en el área para evitar incentivar la cacería. (Figura 11.19)

**Figura 11.19 Señal preventiva de sitio de importancia faunística.**



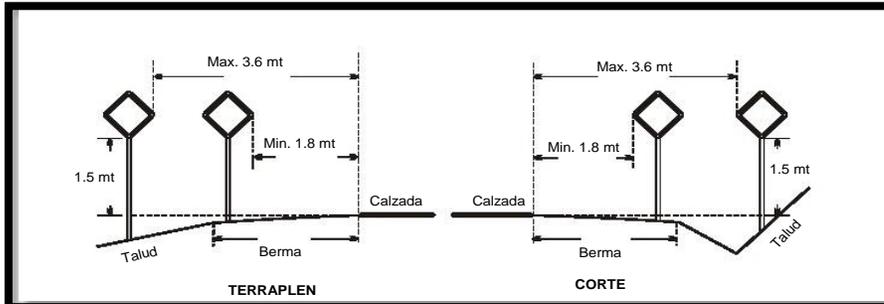
Fuente: Ministerio de Transporte, 2004

También se propone instalar señalización vial preventiva en forma de rombo de 0,90 de lado, y 1,8 metros de alto. Con el fin de evitar o reducir la probabilidad de atropellamiento de los animales silvestres y/o semovientes en el área de estudio, se deberá instalar señales informativas (azules) y preventivas (amarillas) en las áreas de frecuente avistamiento y/o tránsito de especies de fauna, para alertar al personal y evitar el riesgo de accidentes y atropellamientos por parte de los trabajadores involucrados en el proyecto. En estas zonas se impondrán límites y reductores de velocidad y se restringirá el tráfico nocturno. Se propone instalar señalización vial preventiva en forma de rombo de 0,90 de lado, y 1,8 metros de alto.

**Figura 11.20 Señalización vial para fauna**

**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS**

**Código:** PMB-07      **Nombre:** Conservación de especies focales de fauna



Igualmente en caso de registrarse algún sitio de importancia faunística (sitio de anidamiento, sitios de percha, forrajeo, dormideros, etc.) en el área de estudio del proyecto, también se deberá implementar señalización de tipo preventivo.

- ✓ Identificación de especies sensibles.

En caso de reportarse o reubicarse alguna especie de fauna, esta deberá ser identificada, se deberá hacer una revisión de la especie en listados de amenaza (UICN, Libros rojos, Resolución 0192 de 2014), Apéndices CITES, se verificara endemismos y migraciones.

Dentro de las actividades de monitoreo y seguimiento se deberá hacer identificación de nuevas especies focales y alimentar la información obtenida en la caracterización. (Ver. Ficha. Seguimiento y monitoreo de fauna silvestre)

En el Anexo. D2.2 del presente estudio se muestran las especies registradas en el área de estudio y su estado de amenazas, migración y restricción comercial

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
La participación de la comunidad en la aplicación de esta ficha de manejo está ligada a la contratación de personal auxiliar para la realización de las diferentes actividades de manejo, sobre todo en la etapa de ahuyentamiento de fauna, además de la mano de obra contratada para el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto los cuales deberán recibir capacitación en temas ambientales como se estipulo anteriormente.	Biólogo Auxiliares de campo Profesional Social Ingeniero HSEQ Personal administrativo
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesión Ruta de Cacao	Interventoría Consorcio BBY.

**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

ACTIVIDADES	CONSTRUCTIVA				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 1-5	Año 5-10	Año 10-15	Año 15-20
Inducción y capacitación ambiental								

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS									
Código:	PMB-07	Nombre:	Conservación de especies focales de fauna						
	Señalización de áreas de importancia								
	Identificación de especies amenazadas								

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

#### COSTOS ESTIMADOS

ACCIONES	COSTOS	Cantidad	Valor	Unidad
Señalización de áreas de importancia	\$ 32,100.00	100	\$ 3,210,000.00	Duración de etapa de señalización de sitios de importancia estimada (100 días)
Identificación de especies sensibles	\$ 744,372.00	180	\$ 133,986,960.00	Etapas de identificación de especies (6 meses)
Inspecciones de control	\$ 3,825,900.00	48	\$ 183,643,200.00	Etapas de inspecciones (48 meses)
			<b>\$ 320,840,160.00</b>	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

#### INDICADORES

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Nº de capacitaciones ejecutadas / Nº de capacitaciones programadas)*100	Mensual	-Actas -Registro de asistencia -Registro fotográfico y/o fílmico	100%
(Nº de individuos movilizados-registrados/ Nº de individuos reubicados e identificados)*100	Mensual	-Actas -Registro fotográfico Informe de movilización -Ficha de especies movilizadas	100%
(Nº de señalización de fauna instalados/ Nº de sitios de importancia identificados)*100	Mensual	-Actas -Registro fotográfico	100%

- **Programa de compensación para el medio biótico**

El programa de compensación al medio biótico está compuesto por los Programas de compensación por afectación paisajística y Cambio de uso del suelo. La atención a la compensación por pérdida de biodiversidad se desarrolla como un plan independiente en concordancia con los términos de referencia acogidos por la Resolución 751 de 2015. (Ver Cap. 11.2.2 Plan de Compensación por pérdida de biodiversidad)

– **PMB-08 - Programa de compensación por afectación paisajística**

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO					
Código:	PMB-08	Nombre:	Programa de Compensación por afectación paisajística		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular las medidas compensatorias para resarcir los efectos negativos causados al paisaje por la construcción del proyecto vial Ruta del Cacao, mediante la identificación de escenarios y la designación de actividades que contribuyan al mejoramiento de sus atributos.</li> <li>• Compensar los impactos sobre la estructura ecológica del paisaje ocasionado por la construcción del proyecto vial a través de la implementación de una estrategia de intervención</li> </ul>			Ejecutar en un 100% las acciones propuestas para la compensación del paisaje afectado por la construcción del proyecto vial Ruta del Cacao		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN		CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmonte, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes</li> <li>- Portales de entrada y salida</li> </ul>			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	Cambio en la estructura ecológica del paisaje			Mitigación	
				Corrección	
		Compensación	X		
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Zonas concertadas con las autoridades municipales y la comunidad por constituirse como paisajes de calidad visual A o B y/o Sitios de interés señalados por la comunidad en fichas sociales levantadas en el presente EIA.			Población asentada en el área de influencia del proyecto, dentro del territorio de los municipios de Barrancabermeja, San Vicente del Chucurí, Betulia, Girón y Lebrija. Población usuaria de la vía		
ACCIONES A EJECUTAR					

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO			
Código:	PMB-08	Nombre:	Programa de Compensación por afectación paisajística
<p>Para el establecimiento de las medidas compensatorias como acciones para resarcir al paisaje por las afectaciones causadas por la construcción y operación de la vía Ruta del Cacao, se acudió a tres fuentes de información con las cuales se tienen los principales insumos para la intervención de diferentes localidades con el propósito de generar escenarios que permitan el disfrute del paisaje, que permitan la mejora de sus atributos a partir de la generación o realce de hitos en el paisaje, o la modulación de escenarios altamente intervenidos, pero con potencial para su mejoramiento en la oferta de bienes y servicios asociados al paisaje.</p> <p>En este caso las medidas formuladas para desarrollar esta compensación, se sustentan en las denominadas Herramientas del Manejo del Paisaje HMP.</p> <p>Los insumos evaluados para facilitar la determinación de las medidas de compensación, correspondieron a: i) encuestas de caracterización social, ii) caracterización del paisaje (capítulo 5 del EIA) y diferentes instrumentos de planeación regional (PGAR, PAI 2016- 2019) y local (POT). Sin embargo, no existe una referencia explícita a sitios relevantes o hitos paisajísticos citados por dichos insumos y la información entregada por la comunidad está básicamente asociada a sitios de interés para la provisión y/o conservación del recurso hídrico, los cuales serán abordados desde otra estrategia tal como fue propuesto en el plan de compensación por pérdida de biodiversidad (Cap. 11.2.2 del EUA). Para superar esta situación se propone la siguiente alternativa:</p> <p>Esta propuesta corresponde a la aplicación de una de las Herramientas de Manejo del Paisaje, que busca en primer lugar, realzar el paisaje, a través de la inclusión de elementos generadores de contraste, textura y color y que puedan constituirse como hitos del paisaje al generar puntos focales a través del transcurso de los escenarios que ocupará la vía. Esta actividad también puede contribuir a favorecer la diversidad existente en el lugar y la generación de bienes y servicios ambientales diversos ( Fotografía 11.15), dentro de los cuales se destacan el control a los procesos de degradación del paisaje y en particular de los suelos que ocurre en el territorio.</p> <p>Se parte de los resultados de la caracterización de paisaje en el que se establece que los paisajes ecológicos de mayor presencia en el área de estudio son los que se encuentran en el paisaje geomorfológico de planicie colinada desnuda, los cuales presentan grados de erosión desde ligeros hasta severos. En efecto, Los paisajes ecológicos que presentan el uso actual de pastoreo (ganadería extensiva), se caracterizan por tener una actividad de bajos insumos tecnológicos, generando una degradación de los suelos por erosión y compactación, agravándose en aquellos sitios donde existe una alta pendiente. En este sentido y con fundamento en recomendaciones técnicas para este tipo de uso de suelos, se plantean las cercas arboladas como una alternativa que puede ser integrada en áreas educativas que se encuentren cercas o próximas al corredor vial y los separadores de la vía con la introducción de herbáceas como enriquecimiento a la afectación del paisaje.</p> <p>El análisis de información generada en el EIA, estableció que por la actividad de construcción de la vía, se afectarán 971 metros lineales en paisajes de calidad visual Alta y media, de los cuales la mayor proporción corresponde a paisajes fragilidad visual alta. En atención a lo anterior se propone la compensación en un factor de 10 veces la afectación lineal del paisaje, por lo que se plantea una compensación de 9.71 km.</p> <p>De acuerdo con lo anterior, se establece esta propuesta para la compensación del paisaje, que facilitará incorporar elementos de alto valor ornamental dentro de áreas que técnicamente requieren de la incorporación del componente árbol dentro del sistema y que están asociados a paisajes de calidad visual baja.</p> <p>La localización de los árboles debe ser sobre la línea de cerca y su distanciamiento mínimo será de 5 metros para permitir el desarrollo de las copas, considerando que este componente de los árboles, también se constituye como un atributo de valor paisajístico.</p> <p>Este proyecto incluye las siguientes actividades para su implementación:</p>			

**PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO**

**Código:** PMB-08 **Nombre:** Programa de Compensación por afectación paisajística

- Divulgación de la propuesta de establecimiento de líneas arboladas con especies forestales nativas de alto valor ornamental.
- Convocatoria a propietarios de predios rurales interesados en el establecimiento
- Socialización de la propuesta, alcances, propósitos y compromisos
- Vinculación del propietarios y verificación de sitios de establecimiento
- Selección y concertación de especies
- Formulación del Plan de Establecimiento y Manejo forestal
- Formalización de los acuerdos voluntarios para el establecimiento y mantenimiento del arreglo paisajístico
- Implementación del proyecto
- Seguimiento y evaluación

**Fotografía 11.15 Árbol de guayacán sobre cerca en zona rural de San Vicente de Chucurí**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

A continuación se presenta un listado de especie forestales con alto potencial ornamental, con la descripción de su atributo paisajístico, las cuales constituyen una opción para la concertación tanto con los vinculados al proyecto, como la autoridad ambiental. Se trata de un listado que incluye árboles y arbolitos (árboles de menor porte), que podrían ser establecidos en el proyecto, pero que dependen de las posibilidades de oferta de los viveros localizados en la región (Tabla 11.21). Las especies señaladas presenta al menos un atributo paisajístico, pero por el hecho de ser nativas, todas ellas cumplen con una funcionalidad biológica.

Todas las especies seleccionadas son nativas y su distribución incluye la zona de vida donde se implementará el proyecto.

**Tabla 11.21 Listado de especies con valor ornamental para el establecimiento de líneas arboladas**

Nombre Común	Nombre científico	Familia	Forma biológica	Atributo
Acuapar	<i>Hura crepitans</i>	Euphorbiaceae	Árbol	Forma
Azuceno 1	<i>Nerium oleander</i>	Apocynaceae	Arbolito	Floración
Azuceno 2	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	Arbolito	Floración
Balso	<i>Ochorma pyramidale</i>	Bombacaceae	Árbol	Forma
Balso cadillo	<i>Heliocarpus popayanensis</i>	Tiliaceae	Árbol	Forma

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO				
Código:	PMB-08	Nombre:	Programa de Compensación por afectación paisajística	
Bucaro	<i>Erythrina fusca</i>	Fabaceae	Árbol	Floración
Cámbulo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Fabaceae	Arbolito	Floración
Cañafistol	<i>Cassia moschata</i>	Caesalpinaceae	Árbol	Floración
Cañafístulo rosado	<i>Cassia grandis</i>	Caesalpinaceae	Árbol	Floración
Carbonero	<i>Calliandra pittieri</i>	Mimosaceae	Árbol	Floración
Cariseco	<i>Billia columbiana</i>	Hippocastanaceae	Árbol	Floración
Cedrillo	<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	Árbol	Forma
Chicalá	<i>Tabebuia ochracea</i>	Bignoniaceae	Árbol	Floración
Chirlobirlo	<i>Tecoma stans</i>	Bignoniaceae	Arbolito	Floración
Ciruelo hobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Árbol	Forma
Clavellino	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Caesalpinaceae	Arbolito	Floración
Dinde	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	Árbol	Forma
Flor azul	<i>Petrea cf. Pubescens</i>	Verbenaceae	Árbol	Floración
Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	Árbol	Forma
Gualanday	<i>Jacaranda caucana</i>	Bignoniaceae	Árbol	Floración
Guamo	<i>Inga spp.</i>	Mimosaceae	Árbol	Forma
Guarumo negro	<i>Cecropia arachnoidea</i>	Cecropiaceae	Árbol	Forma
Guayabillo pequeño	<i>Adenaria floribunda</i>	Lythraceae	Arbolito	Forma
Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Árbol	Floración
Nogal cafetero	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	Árbol	Forma
Ocobo	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	Árbol	Floración
Palo Cruz	<i>Brownea ariza</i>	Caesalpinaceae	Árbol	Floración
Pategallina	<i>Shefflera morototoni</i>	Araliaceae	Árbol	Forma
Payandé	<i>Pithecellobium dulce</i>	Mimosaceae	Árbol	Forma
San Joaquín	<i>Cordia sebestena</i>	Boraginaceae	Arbolito	Floración
Tachuelo	<i>Zanthoxylum rigidum</i>	Rutaceae	Árbol	Forma
Verraquillo	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae	Árbol	Forma

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

Por tratarse de árboles nativos de alto valor ornamental, las exigencias silviculturales son más rigurosas que una plantación corriente de árboles. En esta caso, se deben considerar el tamaño de los individuos, el tamaño del hoyo, la fertilización, el plateo y la protección de carácter preventivo contra enfermedades y plagas. También se deberá tener presente el tipo de uso del suelo para el establecimiento del arreglo paisajístico, considerando el tipo de cultivo y los impactos que pueden ocasionar la existencia de los árboles y la presencia de factores tensionantes como el ganado o el paso de personas. En este caso se considerará la posibilidad de proteger los árboles de posibles daños de acuerdo al diagnóstico que se realice sobre los sitios potenciales.

Para efecto del seguimiento y monitoreo, se debe estructural una base de datos que contenga como mínimo, información relacionada con el predio, propietario, longitud de cercas o linderos arbolados, número de individuos por especie, datos sobre el estado de cada individuo y las acciones de mantenimiento realizadas

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO										
Código:	PMB-08	Nombre:	Programa de Compensación por afectación paisajística							
<p>(plateos, podas, fertilización, resiembra), con relación a un periodo determinado, de manera que permita relacionar su condición o estado frente a una fecha determinada.</p> <p>Para facilitar las labores, cada lindero intervenido deberá estar registrado a través de un track (sucesión de puntos localizados con un GPS) en un mapa a escala adecuada, que permita revisar de manera general tanto los sitios de intervención, como la longitud de las cercas y linderos objeto de la compensación paisajística.</p> <p>Todas las labores silviculturales deben ceñirse a lo establecido en el Plan de Establecimiento y Manejo Forestal formulado en detalle para el cumplimiento de esta actividad.</p> <p>A partir de la información registrada en la base de datos y su correspondiente análisis, se obtendrá información relevante sobre la compensación relacionada con la longitud de líneas arboladas establecidas, cantidad de especies, tasas de sobrevivencia, crecimiento en altura y estado del desarrollo de los individuos y/o por especie.</p> <p>La acciones de mantenimiento se realizarán hasta completar los tres años de establecimiento de los arbolitos, alcanzando una sobrevivencia del 90% o hasta que los individuos hayan superado una altura de 1.5 m en promedio, condición bajo la cual la probabilidad de sobrevivencia es alta.</p>										
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO				
<p>El programa de compensación por afectación paisajística exige la participación tanto de autoridades locales y regionales como de la misma comunidad. En este sentido, las estrategias propuestas por el Programa de Información y Participación Comunitaria integrarán el mecanismo para la convocatoria, la socialización de las estrategias de compensación, los mecanismos de priorización y selección de áreas y beneficiarios, como también las actividades de seguimiento y monitoreo a las acciones.</p>						<p><b>Profesionales:</b> Ingeniero forestal, Biólogo.</p> <p><b>Técnicos:</b> Técnicos forestales</p> <p><b>Mano de obra No calificada:</b> Ayudantes de obra</p>				
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO				
Concesión Ruta de Cacao						Interventoría				
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN										
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA			
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Formalización de los proyectos	■	■								
Socialización de la propuesta		■	■							
Listado preliminar de predios		■	■	■						
Visita a predios y registro de sitios		■	■	■	■					
Formulación del Planes de establecimiento y manejo forestal			■	■	■	■				
Formalización de acuerdos				■	■	■				
Preparación de terreno					■	■				
Establecimiento de cercas						■	■			
Mantenimiento						■	■	■	■	■

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO									
Código:	PMB-08	Nombre:	Programa de Compensación por afectación paisajística						
Seguimiento y monitoreo									
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016									

**COSTOS ESTIMADOS**

ACCIONES	COSTOS
Gestión de sitios y diagnóstico	9.833.986
Formulación del plan de establecimiento y manejo	10.279.000
Establecimiento de cercas arboladas	37.443.697
Protección árboles en cercas	34.546.431
Mantenimiento de árboles año 1	8.413.762
Mantenimiento de árboles año 2	8.858.951
Mantenimiento de árboles año 3	9.077.017
Seguimiento y Monitoreo	19.667.972
<b>Total</b>	<b>\$138.120.816*</b>

\*Costo estimado en Valor Presente Neto (VPN) solo para el establecimiento: \*\* Costo estimado en VPN para las actividades a desarrollar en un periodo mínimo de cuatro años (uno de establecimiento y tres de mantenimiento).

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

**INDICADORES**

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(No. de árboles establecidos y/o sobrevivientes / No. de árboles establecidos) x 100	Trimestral	Records de visita de campo Fotografías Cartografía	90%
% de la población que valoró satisfactoriamente cada una de la acción de compensación ejecutada	Semestral	Actas Encuestas	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Muy satisfecha</li> <li>○ Satisfecha</li> <li>○ Medianamente satisfecha</li> <li>○ Insatisfecha</li> </ul> Este indicador debe ser igual o superior al 80% de registro para los niveles muy satisfecha y satisfecha

**– PMB-09 - Compensación por pérdida de biodiversidad.**

La atención a las compensaciones por aprovechamiento forestal en los ecosistemas naturales y por la afectación a la Flora y Fauna para el proyecto Concesión Ruta del Cacao, se realizará a través de la formulación del Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, de acuerdo a lo establecido en el art. 2.2.2.3.5.1, numeral 12, del Decreto 1076, Estatuto Único Ambiental (Ver capítulo 11, numeral 11.2.2)

– **PMB-10 - Programa de compensación por cambio de uso del suelo**

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO					
Código:	PMB-10	Nombre:	Programa de Compensación por cambio de uso del suelo		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formular las medidas para la compensación por el cambio de uso del suelo y por las afectaciones ocasionadas a las coberturas antropizadas presentes en el área de intervención del proyecto vial Ruta del Cacao.</li> <li>Compensar los impactos generados sobre las coberturas diferentes a las naturales y seminaturales localizadas en el área de intervención, mediante el seguimiento y monitoreo de las medidas propuestas.</li> </ul>			Ejecutar en un 100% las acciones propuestas para la compensación por cambio de uso del suelo en el área de influencia del proyecto vial Ruta del Cacao		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN		CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	Desmante, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes Portales de entrada y salida			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	Modificación en la cobertura vegetal (en áreas de ecosistemas diferentes a los naturales y seminaturales)			Corrección	
				Compensación	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Zonas concertadas con las autoridades municipales y la comunidad por constituirse como zonas de importancia ambiental, zonas de recuperación o áreas de conservación, de acuerdo a los instrumentos de ordenación territorial definidos para el área (PMA DRMI Yarigués y San Silvestre. POT/EOT).			Población asentada en el área de influencia del proyecto, dentro del territorio de los municipios de Barrancabermeja, San Vicente del Chucurí, Betulia, Girón y Lebrija.		
ACCIONES A EJECUTAR					

**PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO**

**Código:** PMB-10 **Nombre:** Programa de Compensación por cambio de uso del suelo

Las medidas propuestas en la presente ficha, incluyen únicamente las acciones para la compensación a las coberturas transformadas y/o ecosistemas antrópicos, como medida para resarcir las afectaciones por cambio de uso del suelo y afectación de las coberturas diferentes a los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria, pues para los naturales las acciones de abordan desde el plan de compensaciones por pérdida de biodiversidad. En este sentido, se determina el área afectada por el desarrollo del proyecto para dichas coberturas, a partir del cual se establece una compensación por cambio de uso del suelo en relación 1:1, es decir, que por cada hectárea intervenida se compensará una hectárea (Tabla 11.22).

Considerando que tanto la compensación establecida para el cambio del uso del suelo, como las compensaciones por pérdida de biodiversidad son complementarias, se proponen que las áreas establecidas para ser compensadas por el cambio de uso del suelo, sean adheridas a las áreas a compensar por pérdida de biodiversidad.

En la Tabla 11.22 se detallan las áreas de compensación para los ecosistemas diferentes a los naturales y seminaturales por unidad funcional. (Archivo .xlsx en Anexo D1.15 )

**Tabla 11.22 Ecosistemas diferentes a los naturales y seminaturales objeto de compensación.**

Ecosistema diferente al natural y seminatural	UF 2	UF 3-4	UF 5	UF 6	UF 7	UF 8	UF 9	Total general
Pastos limpios del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena CarareZonobioma	17,88	0,48						18,36
Pastos arbolados del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena CarareZonobioma	4,02	0,19						4,21
Pastos enmalezados del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena CarareZonobioma	4,25	0,35						4,60
Pastos limpios del Helobiomas del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena CarareHelobiomas del Magdalena y Caribe	1,64							1,64
Pastos limpios del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena CarareHelobiomas del Magdalena y Caribe	4,47	0,19						4,66
Pastos limpios del Helobiomas del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Carare	0,13							0,13
Pastos enmalezados del Helobiomas del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Carare	0,21							0,21
Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Carare	0,91	0,24						1,15
Palma de aceite del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Carare	1,80	0,22						2,02
Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena	0,14							0,14
Mosaico de cultivos del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Carare	0,13							0,13
Pastos arbolados del Orobionomas bajos de los AndesChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		4,39	0,29					4,68
Pastos enmalezados del Orobionomas bajos de los AndesChoco_Magdalena Lebrija_GloriaHelobiomas del Magdalena y Caribe		0,38	0,01					0,39
Cultivos transitorios del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		0,26						0,26
Pastos limpios del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		8,81						8,81
Pastos limpios del Orobionomas bajos de los AndesChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		1,72	0,46					2,19
Pastos arbolados del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		0,73						0,73
Mosaico de pastos y cultivos del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		0,04						0,04
Palma de aceite del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		1,37						1,37
Mosaico de cultivos con espacios naturales arbóreos del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		0,37						0,37
Plantación de latifoliadas del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		0,00						0,00
Pastos limpios del Helobiomas del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		1,12	0,94					2,06
Pastos arbolados del Helobiomas del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		0,00						0,00
Pastos enmalezados del Helobiomas del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		0,53						0,53
Pastos arbolados del Helobiomas del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		0,56						0,56
Tierras desnudas y degradadas del Orobionomas bajos de los AndesChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		0,00						0,00
Mosaico de pastos con espacios naturales arbóreos del Orobionomas bajos de los AndesChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		0,00						0,00
Yuca del Orobionomas bajos de los AndesChoco_Magdalena Lebrija_Gloria			0,87					0,87
Pastos limpios del Orobionomas bajos de los AndesNorAndina Montano_Valle_Ma		10,60	1,21	8,51	3,40	10,85		34,57
Pastos arbolados del Orobionomas bajos de los AndesNorAndina Montano_Valle_Ma		1,53	5,98	7,36	2,34	3,65		20,85
Pastos enmalezados del Orobionomas bajos de los AndesNorAndina Montano_Valle_Ma			0,05	0,05	4,80	1,40	1,50	7,80
Mosaico de cultivos del Orobionomas bajos de los AndesNorAndina Montano_Valle_Ma					0,01	0,68	0,93	1,62
Mosaico de pastos y cultivos del Orobionomas bajos de los AndesNorAndina Montano_Valle_Ma					1,69	0,65	1,61	3,95
Tierras desnudas y degradadas del Orobionomas bajos de los AndesNorAndina Montano_Valle_Ma						0,03		0,03
Cultivos transitorios del Orobionomas bajos de los AndesNorAndina Montano_Valle_Ma						0,02		0,02
Mosaico de cultivos con espacios naturales arbóreos del Orobionomas bajos de los AndesNorAndina Montano_Valle_Ma						0,01		0,01
Plátano del Orobionomas bajos de los AndesNorAndina Montano_Valle_Ma								0,16
Plantación de coníferas del Orobionomas bajos de los AndesNorAndina Montano_Valle_Ma								0,28
Pastos limpios del Helobiomas del Magdalena y CaribeNorAndina Montano_Valle_Ma								0,31
Pastos arbolados del Helobiomas del Magdalena y CaribeNorAndina Montano_Valle_Ma								0,01
Terrenos en preparación del Orobionomas bajos de los AndesNorAndina Montano_Valle_Ma								0,20
Cacao del Orobionomas bajos de los AndesNorAndina Montano_Valle_Ma								0,64
Pastos enmalezados del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Carare		0,23						0,23
Palma de aceite del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena		0,71						0,71
Cultivos transitorios del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Carare		0,08						0,08
Mosaico de pastos con espacios naturales arbóreos del Zonobioma humedo tropical del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Carare		0,04						0,04
Pastos limpios del Helobiomas del Magdalena y CaribeChoco_Magdalena Lebrija_Gloria		0,29						0,29
<b>Total general</b>	<b>35,57</b>	<b>23,31</b>	<b>14,74</b>	<b>7,23</b>	<b>22,39</b>	<b>8,49</b>	<b>20,78</b>	<b>132,52</b>

\*  $F_C$  El Factor de compensación asignado;  $A^2_{Comp}$  (ha)\*\*: Área a compensar es 1 a 1

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

Esta compensación se destinará a la ejecución de medidas de conservación, reforestación, enriquecimiento y/o rehabilitación de áreas naturales, bajo un esquema de aplicación de diferentes herramientas de manejo del Paisaje. Para ello, se tomó como fundamento, las apuestas de desarrollo establecidos por los Planes de

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO			
Código:	PMB-10	Nombre:	Programa de Compensación por cambio de uso del suelo
<p>Gestión Ambiental Regional de las Corporaciones, los cuales se relacionan a los siguientes Programas y/o líneas estratégicas: i) Preservación, Conservación y Restauración del patrimonio natural y la biodiversidad (Programa 2_línea estratégica IV PGAR CDMB) y ii) Gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (Línea estratégica 3 PGAR CAS). Adicionalmente, esta estrategia podrá contribuir al logro de las metas planteadas dentro del plan de manejo de los DRMI San Silvestre y Serranía de los Yariguíes, en el que se señalan acciones de restauración y manejo de las zonas para la conservación como también las de reforestación (proyecto 3.6 del programa 3 Manejo, protección y control).</p> <p>Según lo anterior, se considera que con el desarrollo de la compensación por cambio de uso del suelo que implican pérdida de la cobertura vegetal puede aportar a la consecución de las metas planteadas por el PGAR y el PMA, en la medida que se implementen los siguientes proyectos:</p> <p><b>a) Protección de áreas naturales y rondas hídricas para el mantenimiento de conectividades:</b></p> <p>Consiste en la delimitación y protección de áreas naturales remanentes y vegetación riparia a través del aislamiento con cercas para controlar los efectos negativos provocados por elementos tensionantes como el ingreso de ganados y transeúntes a las estas zonas de importancia, y contribuir de esta manera, a los propósitos de conservación de áreas naturales, mantener las conectividades estructurales de la vegetación y disminuir la contaminación de las fuentes hídricas. Los cercos tendrán las especificaciones establecidas de manera genérica por la Corporación y/o el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con relación a las dimensiones y tipos de postes, distanciamiento de postes, líneas de alambre, calibres, etc.</p> <p>Para el levantamiento de la cerca, se instalarán estantillos o postes con especificaciones técnicas de 2.2 m de altura y un diámetro mínimo o sección de 10 cm. Si los postes son de madera, estos deben provenir de una plantación forestal certificada y no deben presentar corteza, nudos, ni rajaduras de más de 6 mm y deben ser completamente rectos. Como opción se establece la posibilidad de usar postes de concreto reforzado.</p> <p>La distancia entre postes de madera o concreto será de 2.5 metros y cada 30 metros se establecerá un pie de amigo o apuntalador, el cual tendrá una posición contraria a la del templado del alambre y se debe colocar al principio y final de cada tramo de 30 metros (Fotografía 11.16 ).</p> <p>A los pies de amigo se les debe hacer un corte longitudinal de 45° en uno de sus extremos y al poste base caja. Todo pie de amigo debe tener puntillón que lo ancle al poste y debe ir enterrado.</p> <p>Para la instalación del poste, se enterrarán en hoyos de 0.40 m. de profundidad con máxima compactación de suelo a su alrededor. Los postes se enterrarán con el diámetro mayor hacia abajo, siguiendo la vertical y alienados por el lado que vaya el alambre.</p> <p>Se deben respetar los cruces o pasos en caminos y en los abrevaderos que se deben dejar en los potreros, el alambre debe templarse en forma continua atravesando la corriente de agua.</p> <p><b>Fotografía 11.16 Modelo de cerca de alambre para aislamiento de áreas .</b></p>			

**PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO**

<b>Código:</b>	PMB-10	<b>Nombre:</b>	Programa de Compensación por cambio de uso del suelo
----------------	--------	----------------	--



*Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)*

Sobre los postes se establecerán cuatro (4) cuerdas de alambre púa. La cuerda inferior del cerca se colocará a una distancia uniforme sobre el suelo, las otras líneas de alambre irán paralelas a ésta. El rollo de alambre de púa al momento de ser instalado debe ser cortado cada 60 metros (60) metros, con el propósito de desalentar el hurto de este material. El alambre de púas será de dos hilos retorcidos, de acero galvanizado en caliente con un espesor de recubrimiento clase A, según la norma ASTM A 112, para un calibre No. 12ASW. Tendrá púas de 4 puntas de alambre galvanizado en caliente calibre No. 14 ASW espaciada a un máximo de 15 cm.

Las grapas serán de alambre de acero galvanizado en caliente, calibre No. 9 de 25 mm. (1") para postes de madera dura y de 38 mm (1.5") para postes de madera blanda.

El siguiente diseño representa el modelo que se tendrá en cuenta para la construcción de las cercas y su posterior recibo:

Las actividades generales incluyen:

- Socialización de la propuesta
- Concertación de visitas diagnóstico a predios
- Verificación de lotes o áreas de aislamiento y de los factores tensionantes para la protección
- Georeferenciación de líneas de aislamiento
- Firma de acuerdos con beneficiarios
- Trazado: Se realizará de acuerdo a las condiciones morfológicas del terreno, siguiendo la margen o ronda de la(s) fuente(s) o áreas a proteger.
- Ahoyado para los postes. El ahoyado debe tener las siguientes dimensiones: 0.3 m de largo x 03. m de ancho, y se deben anclar al suelo a un profundidad mínimo de 40 cm.
- Fijación de postes
- Templado y grapado
- Verificación, seguimiento y mantenimiento

Para efectos del cálculo de la compensación y de acuerdo a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ambiente, se establece que un cerco de una longitud de 163 metros, contribuye a la protección de una (1) hectárea de bosque.

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO			
Código:	PMB-10	Nombre:	Programa de Compensación por cambio de uso del suelo
<b>b) Enriquecimiento de áreas naturales y rondas hídricas:</b>			
<p>Una vez aisladas o garantizada la conservación de la misma (en caso de preexistencia de cercos), las zonas deberán ser enriquecidas con vegetación nativa asociada los bosques riparios de acuerdo a la caracterización de las unidades florísticas presentado en el capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental. Los arreglos deben establecerse bajo la modalidad de núcleos de enriquecimiento donde se establezcan varios individuos que en conjunto contribuyan al llenado de espacios o vacíos en la cobertura vegetal que presenta la ronda a enriquecer y de esta forma reconstituir o mantener zonas de conectividad estructural de la vegetación, reforzamiento de parches o fragmentos y mejoras en su forma-perímetro. Una variación al modelo puede ser el establecimiento en fajas paralelas de distinta longitud y a través de las curvas de nivel.</p> <p>Todas estas acciones están consideradas como Herramientas de Manejo del Paisaje y su aplicación dependerá del contexto paisajístico de los lugares de ejecución de las compensaciones, las cuales podrían ir dirigidas a la protección de las rondas de los ríos, cuyos bosques y vegetación secundaria ocupan un área de 375 has, distribuidos en la zona de influencia del proyecto, o específicamente en aquellas áreas de manejo previstas según el plan formulado para los Distritos Regionales de Manejo Integrado San Silvestre y Yariguíes. En este caso, dentro del área de influencia del proyecto se tendría una disponibilidad de 586.6 has localizadas dentro de la zona de recuperación del DMRI San Silvestre y 5.71 has para la preservación o protección distribuidas en ambos DRMI. Lo anterior determina la existencia de una gran posibilidad de selección de sitios o áreas para el desarrollo de esta compensación, la cual se complementa con las formuladas para la compensación por pérdida de biodiversidad, relacionada en el capítulo 11.2 del Estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>Para la adecuación del terreno, solo se permitirán las labores de plateo y el mantenimiento de senderos de acceso al sitio, por lo que se asume como primordial, la conservación de la vegetación establecida dentro del proceso natural de sucesión (Fotografía 11.17).</p> <p>Las actividades generales incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación del plan de restauración mediante la modalidad de enriquecimiento</li> <li>• Socialización de la propuesta</li> <li>• Concertación de visitas diagnóstico a predios</li> <li>• Verificación de lotes o áreas disponible para la instalación de los arreglos</li> <li>• Georeferenciación de lotes o sitios de enriquecimiento</li> <li>• Firma de acuerdos con beneficiarios</li> <li>• Preparación del terreno (de tipo manual, con herramienta menor)</li> <li>• Trazado: Se realizará de acuerdo a las condiciones morfológicas del terreno. Se recomienda un distanciamiento de 3 x 3m.</li> <li>• Ahoyado. El ahoyado debe tener las siguientes dimensiones: 0.3 m de largo x 0.3 m de ancho, y una profundidad mínimo de 40 cm.</li> <li>• Plantación y mantenimiento</li> <li>• Replante o resiembra</li> <li>• Monitoreo y evaluación</li> </ul> <p>Para efectos del seguimiento y mantenimiento, cada lote intervenido debe estar espacializado, y se debe contar con una base de datos que permita identificar el predio, vereda, etc. e información relacionada con el tipo de intervención realizada (de acuerdo al plan formulado), el área afectada y los individuos establecidos por especie.</p> <p>Los enriquecimientos se realizaran con especies nativas provenientes en la medida de lo posible, de un vivero de la zona o municipios aledaños y de las especies rescatadas (brinzales y especies amenazadas), de común acuerdo con la autoridad ambiental regional.</p>			
<b>Fotografía 11.17 Modelo de restauración mediante enriquecimiento de áreas en sucesión natural</b>			

**PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO**

<b>Código:</b>	PMB-10	<b>Nombre:</b>	Programa de Compensación por cambio de uso del suelo
----------------	--------	----------------	--



*Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)*

En lo posible, las especies serán de tipo protector, de alta producción de materia orgánica y de rápido crecimiento (pioneras). La altura de los individuos a plantar en su parte aérea, no podrá ser inferior a 0.50 metros para así poder competir con la vegetación circundante y favorecer la adaptación a las inclemencias del tiempo, con excepción de las especies provenientes del proceso de rescate, las cuales se buscará localizar en sotobosque o claros de bosque, de acuerdo a las condiciones de los sitios de donde fueron rescatadas.

El mantenimiento se efectuará por un periodo mínimo de tres (2) años a partir del momento que se finalice el proceso de siembra, o en su defecto hasta cuando la plantación alcance una altura promedio superior a 1.5 metros. Posterior a esta actividad, solo se hará seguimiento para verificar cumplimiento de objetivos del plan establecido.

Las plántulas seleccionadas provenientes de vivero tendrán un estricto control de calidad, ya que de esto depende el éxito de la plantación. Así mismo, se verificará la ausencia de problemas fitosanitarios, cuello de ganso, necrosis de hojas y tallos, manchas, pudriciones, entre otras, las cuales afectan el normal desarrollo de la planta.

Se debe garantizar un prendimiento del 85% (considerando la vulnerabilidad de las plántulas nativas y en particular las rescatadas), y realizar un proceso de resiembra para mantener la densidad promedio, manteniendo un estricto cuidado de estas plántulas para garantizar su supervivencia. En caso de no contar con lluvias el riego constante es fundamental; así mismo, entre los 20 y 30 días previos a la aplicación del fertilizante, se escarificará el suelo a 30 cm desde el tallo en corona o a media corona (parte superior) en caso que el terreno sea inclinado; se colocará la enmienda y posteriormente se cubrirá con los residuos de la escarificación.

**Manejo silvicultural**

Resiembra de material perdido: El replante consiste en reponer todo el material que debido a procesos bióticos, abióticos y antrópicos no alcanza a sobrevivir. Este replante se hará al inicio de la siguiente época de lluvias o a los cuatro o cinco meses después de haber realizado la plantación. Se debe garantizar el 85% de prendimiento.

Limpias o Rocerías: Esta acción se realizará en forma manual, preferiblemente con machete o guadaña. La

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO			
Código:	PMB-10	Nombre:	Programa de Compensación por cambio de uso del suelo
<p>limpia se hará a una distancia de 50 cm del árbol y de manera circular con el fin de mantener el plato limpio. Para esta actividad, se realizarán tres limpiezas cada año, durante los dos años siguientes al establecimiento.</p> <p><u>Podas:</u> Se realizarán podas empleando “serrucho”, “tijera de mano” o “motosierra de mano” con el fin de prevenir desgarres de las ramas. La poda se realizará cada año y en época seca. El material extraído, será picado y reincorporado al suelo. Así mismo, en cada poda que se realice se aplicará “cicatrizante” con el fin de evitar enfermedades en los árboles.</p> <p><u>Fertilización:</u> La fertilización será aplicada según las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo y teniendo en cuenta las necesidades de la especie plantada.</p> <p><u>Control Fitosanitario:</u> Los problemas fitosanitarios tienen una alta incidencia en el desarrollo de los árboles; se manifiestan a través de la disminución de la calidad y la producción. Por tal motivo, las observaciones detalladas y el debido control por parte del técnico especializado, serán de gran importancia para el buen mantenimiento y desarrollo de los árboles sembrados.</p> <p><u>Protección contra animales y agentes antrópicos:</u> Debido a la fragilidad e importancia de los árboles sembrados, se prevendrá la introducción de animales domésticos o personas, que puedan afectar directamente a las plántulas en sus primeras etapas de crecimiento. Por lo tanto, la vigilancia y el seguimiento será de manera continua, con el fin de minimizar el deterioro de los árboles sembrados.</p> <p><u>Prevención de incendios forestales:</u> se realizará un seguimiento periódico a la plantación, en especial en temporada seca, se tendrá en cuenta la disminución de material combustible (ramas, hojas, maleza seca, etc.) y que los vecinos de la plantación conozcan las acciones a seguir en caso de que se inicie un incendio.</p> <p><u>Riego:</u> En caso de presentarse sequías extremas, la plantación se someterá a un riego intenso con el fin de que los árboles no se deterioren.</p> <p>Todas las áreas intervenidas deben estar georeferenciadas y espacializadas en cartografía detallada, de manera que permita verificar a nivel de área la compensación realizada. De otra parte, para las intervenciones que impliquen el establecimiento de árboles, se debe llevar una base de datos con la información puntual de las especies y los individuos, de manera que permita evaluar su estado de desarrollo y tasas de sobrevivencia para efectos del cumplimiento de las compensaciones.</p>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
El programa de compensación por cambio de uso del suelo exige la participación tanto de autoridades locales y regionales como de la misma comunidad. En este sentido, las estrategias propuestas por el Programa de Información y Participación Comunitaria integrarán el mecanismo para la convocatoria, la socialización de las estrategias de conservación, los mecanismos de priorización y selección de áreas y beneficiarios, como también las actividades de seguimiento y monitoreo a las acciones.		<p><b>CALIFICADA</b> -Ayudantes de obra.</p> <p><b>PROFESIONALES:</b> -Ingeniero forestal - Biólogo</p> <p><b>TÉCNICOS:</b> -Técnicos forestales</p> <p><b>MANO DE OBRA NO CALIFICADA</b> -Ayudantes de obra</p>	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN		RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO	
Concesión Ruta de Cacao		Concesión Ruta de Cacao Interventoría	
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA	CONSTRUCTIVA	OPERATIVA*

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO													
Código:	PMB-10	Nombre:	Programa de Compensación por cambio de uso del suelo										
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 10	Año 15	Año 20
Formalización de los proyectos													
Socialización de la propuesta													
Listado preliminar de predios													
Visita a predios y registro de sitios													
Formulación del Planes de restauración modalidad enriquecimiento													
Formalización de acuerdos													
Preparación de terreno													
Establecimiento de cercas													
Enriquecimientos													
Mantenimiento													
Seguimiento y monitoreo													

\*Se plantean actividades de mantenimiento y seguimiento para la etapa operativa (hasta el año 20), en virtud del cumplimiento del principio de que las acciones de compensación ocurren durante la vida útil del proyecto. En el caso del seguimiento y el monitoreo, estos se realizarán por una sola vez cada semestre y no representan una actividad constante, si no periódica.  
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

COSTOS ESTIMADOS	
ACCIONES	COSTOS
Protección de áreas naturales y rondas hídricas para el mantenimiento de conectividades	\$210.946.601
Enriquecimiento de áreas naturales y rondas hídricas	\$604.713.478
<b>SubTotal Establecimiento*</b>	<b>\$815.660.079</b>
Seguimiento y Monitoreo	\$236.958.000
Mantenimiento	\$524.432.583
<b>Subtotal**</b>	<b>\$761.390.583</b>
<b>Total</b>	<b>\$1.577.050.662</b>

\*Costo estimado solo para el establecimiento: \*\* Costo estimado en Valor Presente Neto (VPN) para las actividades a desarrollar en un periodo mínimo de cinco años.  
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

INDICADORES
-------------

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO			
Código:	PMB-10	Nombre:	Programa de Compensación por cambio de uso del suelo
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Área compensadas / área establecidas para compensar) x 100	Semestral	Records de visita de campo Fotografías Cartografía Actas	100%
(No. de árboles establecidos y/o sobrevivientes / No. de árboles establecidos) x 100	Trimestral	Records de visita de campo Fotografías Cartografía	85%

- Programa de manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats y ecosistemas sensibles

– **PMB-11 - Protección y conservación de hábitats y ecosistemas sensibles**

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ECOSISTEMAS SENSIBLES			
Código:	PMB-11	Nombre:	Protección y conservación de hábitats
OBJETIVOS	META		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer medidas de manejo para prevenir la afectación de hábitats con alta fragilidad y mitigar los impactos generados sobre los hábitats a intervenir, con fines de preservación de flora y fauna presente en el área de estudio.</li> <li>• Contribuir a la conservación de la biodiversidad en los paisajes transformados por actividades humanas y por la intervención del proyecto conservando un enfoque ecosistémico, que permita la rehabilitación y la recuperación de la conectividad estructural y funcional del paisaje y el mantenimiento de poblaciones viables de flora y fauna silvestre y nativa.</li> <li>• Garantizar la conservación de los ecosistemas sensibles y/o estratégicos localizados en el área de influencia del proyecto.</li> </ul>	Cumplir con el 100% de las actividades propuestas para la preservación y conservación de hábitats		
ETAPA DEL PROYECTO			
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X
OPERACIÓN			X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	- Adecuación de vías de acceso	TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	A
	- Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos		
	- Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio		
- Plantas de triturado, concreto y asfalto	Prevencción	X	
- Materialización y replanteo (Topografía)	Mitigación	X	
- Desmonte, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes			
- Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes			
- Excavaciones, cortes, rellenos y compactación			
- Traslado de redes o servicios interceptados (servicios			

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ECOSISTEMAS SENSIBLES			
Código:	PMB-11	Nombre:	Protección y conservación de hábitats
		<ul style="list-style-type: none"> <li>públicos, oleoductos, etc.)</li> <li>- Construcción de obras de drenaje</li> <li>- Construcción de estructuras de concreto</li> <li>- Construcción de estructuras de pavimento</li> <li>- Retiro de escombros y materiales sobrantes</li> <li>- Demoliciones y remoción</li> <li>- Excavaciones</li> <li>- Rellenos o terraplenes</li> <li>- Obras de estabilización geotécnica</li> <li>- Conformación Estructura de Pavimento</li> <li>- Movilización y operación de maquinaria, equipos y materiales de construcción</li> <li>- Construcción o instalación de elementos de concreto</li> <li>- Instalación Estructuras Metálicas</li> <li>- Manejo de sobrantes y escombros</li> <li>- Portales de entrada y salida</li> <li>- Excavación y retiro de material</li> <li>- Excavaciones por Perforación y voladura</li> <li>- Operación y Mantenimiento vial</li> </ul>	
<b>IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE</b>		Modificación del hábitat	Corrección
		Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre Colisión de vehículos automotores con individuos de fauna silvestre	Compensación
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Áreas de intervención con restricciones mayores y menores del área de influencia del proyecto.		Personal contratado en la obra y comunidades de los municipios del área de estudio proyecto	
ACCIONES A EJECUTAR			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Protección de hábitats para Fauna</b></li> <li>➤ Medidas de prevención</li> <li>✓ Protección a los cuerpos de agua: <ul style="list-style-type: none"> <li>La actividades que acometan sobre cuerpos de agua (i.e. drenajes naturales), tendrán que desarrollarse teniendo en cuenta la preservación de esto evitando alterar la calidad fisicoquímica e hidrobiológica del agua mediante un correcto manejo de residuos sólidos y residuos líquidos (ficha de manejo PMF Manejo de residuos sólidos domésticos, especiales e industriales, y ficha de PMF Manejo de residuos líquidos), así como la no intervención en zonas no autorizadas o contempladas en las etapas constructivas</li> <li>Se prohibirá, al personal del proyecto, el lavado de vehículos en los cuerpos de agua y la realización de cualquier otra actividad que pueda afectar la calidad de la misma y los ecosistemas acuáticos de la región. Bajo ninguna circunstancia se realizarán fogatas y quemas de residuos o cualquier otro material en la zona.</li> </ul> </li> <li>➤ Medidas de mitigación.</li> <li>✓ Reducción de la fragmentación de hábitats: <ul style="list-style-type: none"> <li>Con el fin de aumentar la conectividad entre fragmentos formados por la construcción de la vía se deberán generar soluciones constructivas que reduzcan la presión a los parches de bosque, siguiendo</li> </ul> </li> </ul>			

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ECOSISTEMAS SENSIBLES**

<b>Código:</b>	PMB-11	<b>Nombre:</b>	Protección y conservación de hábitats
----------------	--------	----------------	---------------------------------------

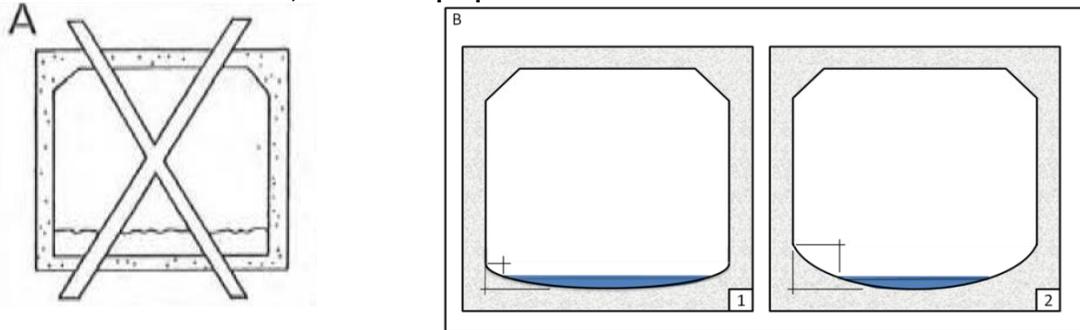
este lineamiento, para el manejo de la fauna silvestre en el área de estudio se plantea:

- **Pasos de fauna:**

Esto incluye la construcción y adecuación de estructuras ya previstas por la obra como alcantarillas, box culvert, viaductos, túneles y puentes. Se proponen estructuras de dos tipos: Pasos superiores y pasos inferiores:

**Pasos inferiores:** Para el caso de pasos inferiores (Box culvert y alcantarillas) estas van a ser implementadas como parte de las obras hidráulicas del proyecto, sin embargo, van a ser diseñadas de forma tal que permita el paso de fauna mediante una adaptación del fondo de los box culvert de tal manera que de garantice áreas secas incluso en épocas de lluvias extremas. Aunque el diseño de los box culvert incluye intrínsecamente una curvación del fondo para la acumulación de agua hacia el centro, estos se rediseñaran con una mayor profundidad para asegurar la mayor superficie seca a los lados, con el fin de que los animales tengan una zona de paso. (Figura 11.21).

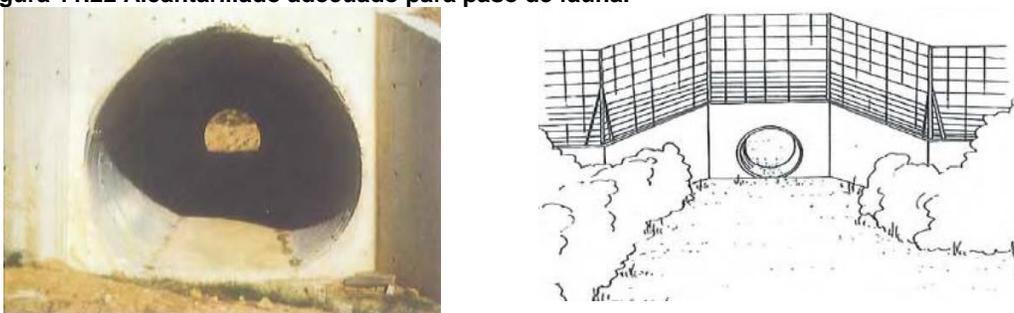
**Figura 11.21 Diseño de Box culvert para su utilización como paso de fauna. A. forma incorrecta, B-1 Forma convencional de diseño; B-2 Diseño propuesto.**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016); (Luell, et al., 2005)

En relación con las alcantarillas, se deberá tener en cuenta las mismas recomendaciones que con los box culvert, adecuando estructuras que permitan que exista pasos secos laterales incluso en época de lluvias intensa, de tal forma que el paso de la fauna no se vea afectado por la inundación de las alcantarillas. (Figura 11.22)

**Figura 11.22 Alcantarillado adecuado para paso de fauna.**



Fuente: (Ministerio del Medio Ambiente, 2006)

Tanto las alcantarillas como los box culvert en sus entradas, tienen que ser revegetalizadas con

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ECOSISTEMAS SENSIBLES**

**Código:** PMB-11 **Nombre:** Protección y conservación de hábitats

especies nativas, manteniendo una alta cobertura que brinde refugio a los animales que cruzan. Adicionalmente se deberán instalar alambre tejido (1,5 m de altura y 20 m de largo hacia cada costado) a ambos lados de la entrada para conducir a los animales hacia el paso de fauna y evitar que decidan cruzar por la vía y sean atropellados. Los sitios de adecuación se especifican en la Tabla 11.23

**Tabla 11.23 Sitios de adecuación de estructuras de drenaje para el paso de fauna silvestre**

UF	Abcisado		Nº	Estructura	Coordenadas		Coberturas Vegetales
	inicial	final			x	y	
2	K14+912	K15+950	1	Box culvert	1037460.59	1273596.42	Bosque de galería Mixtos Rios
	K21+014	K22+227	2	Box culvert	1042590.24	1276866.37	Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
	K24+243	K27+056	3	Box culvert	1046067.76	1277704.09	Bosque de galería Mixtos Lagunas, lagos y ciénagas naturales Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
			4	Box culvert	1046592.53	1277834.39	
			5	Box culvert	1047382.94	1278101.27	
3	K5+293	K6+508	6	Box culvert	1063075.97	1280505.9	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta
	K8+040	K8+520	7	Box culvert	1064236.45	1280531	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
5	K81+208	K82+774	8	Box culvert	1075586.64	1283903.59	Bosque de galería con predominio de árboles Bosque fragmentado con vegetación secundaria Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
	K83+206	K84+730	9	Box culvert	1076224.33	1285501.93	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
	K85+318	K86+883	10	Box culvert	1078415.12	1286784.59	Bosque de galería con predominio de árboles Bosque fragmentado con vegetación secundaria Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
7	K91+634	K92+961	11	Box culvert	1082866.26	1286888.34	Bosque de galería con predominio de árboles
			12	Box culvert	1083241.67	1286645.19	
	K95+397	K97+746	13	Box culvert	1085901.98	1284695.51	Bosque fragmentado con vegetación secundaria Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ECOSISTEMAS SENSIBLES**

Código:	PMB-11	Nombre:	Protección y conservación de hábitats				
8	K100+000	K99+999	14	Box culvert	1087058.85	1283989.26	Bosque fragmentado con vegetación secundaria Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
9	K107+061	K110+535	15	Box culvert	1089430.47	1281373.45	Bosque de galería con predominio de árboles Bosque fragmentado con vegetación secundaria Plantación de coníferas Vegetación secundaria alta
	K111+202	K113+260	16	Box culvert	1091497.18	1279589.1	Bosque de galería con predominio de árboles Bosque fragmentado con vegetación secundaria Vegetación secundaria alta

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

**Pasos superiores:** Es el caso de los viaductos, puentes y túneles los cuales se encuentran contemplados dentro del diseño del proyecto para varios sectores. Esta infraestructura permite el mantenimiento de los ecosistemas y la preservación de la conectividad (Fotografía 11.18), sin embargo, se debe propender por una mínima intervención de las áreas naturales en las etapas constructivas previendo generar la menor afectación a las coberturas vegetales y drenajes.

**Fotografía 11.18 Ejemplo de mantenimiento de la cobertura vegetal en la construcción de un viaducto**



Fuente: (Ministerio del Medio Ambiente, 2006).

La zona situada debajo del viaducto no se debe utilizar para almacenar maquinaria ni equipos y debe mantenerse libre de vallados u otro tipo de obstáculos.

**Tabla 11.24 Vértices de las áreas de construcción y adaptación de los pasos de fauna**

UF	Abcisado		Nº	Estructura	Coordenadas		Coberturas Vegetales
	inicial	final			x	y	
2	K12+606	K14+503	1	Paso elevado	1036491.114	1272646.469	Bosque de galería Mixtos Ríos
			2	Paso elevado	1037489.371	1273623.113	Bosque de galería Mixtos Ríos

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ECOSISTEMAS SENSIBLES							
Código:	PMB-11	Nombre:	Protección y conservación de hábitats				
	K17+181	K18+777	3	Paso elevado	1039410.123	1274835.416	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria baja Vegetación secundaria alta
	K24+243	K27+056	4	Paso elevado	1047434.687	1278132.645	Bosque de galería Mixtos Lagunas, lagos y ciénagas naturales Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
	K29+337	K30+242	5	Paso elevado	1050596.327	1278914.456	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta
3	K0+516	K2+411	6	Paso elevado	1057925.66	1280632.529	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
	K2+611	K5+181	7	Paso elevado	1059958.179	1280975.513	Bosque de galería con predominio de árboles Bosque de galería Mixtos Ríos Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
			8	Paso elevado	1061426.979	1280174.18	
	K14+629	K17+073	9	Paso elevado	1071052.701	1278283.811	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
5	K74+002	K77+924	10	Paso elevado	1073051.492	1278954.836	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
			11	Paso elevado	1073029.873	1279734.504	
	K78+687	K79+736	12	Paso elevado	1074261.149	1281988.925	Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
			13	Paso elevado	1075517.995	1284424.973	
	K87+245	K88+267	14	Paso elevado	1079103.704	1287920.558	Bosque de galería con predominio de árboles Bosque fragmentado con vegetación secundaria Vegetación secundaria baja

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ECOSISTEMAS SENSIBLES							
Código:	PMB-11	Nombre:	Protección y conservación de hábitats				
7	K95+397	K97+746	15	Paso elevado	1085713.301	1284106.132	Bosque fragmentado con vegetación secundaria Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
			16	Paso elevado	1085669.211	1283588.724	
8	K100+000	K99+999	17	Paso elevado	1087285.301	1284324.312	Bosque fragmentado con vegetación secundaria Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja
			18	Paso elevado	1088006.625	1284927.226	Bosque de galería con predominio de árboles Vegetación secundaria alta Vegetación secundaria baja

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

- **Protección y conservación de ecosistemas sensibles**

El área de afectación del proyecto intercepta los Distritos Regionales de Manejo Integrado San Silvestre y Serranía de los Yariguíes; estos Distritos hacen parte del Sistema de áreas protegidas; Adicionalmente el proyecto cruza áreas estratégicas para la conservación: prioridades de conservación, Relictos de bosque seco tropical y distinciones Internacionales (AICA Serranía de los Yariguíes). Dada la importancia ambiental de estas áreas se busca con las medidas de manejo propuestas a continuación garantizar la conservación y diversidad biológica.

**Tabla 11.25 Áreas protegidas y ecosistemas sensibles presentes en el área del proyecto**

Área protegidas declaradas	Unidad Funcional	Área
Distrito Regional de Manejo Integrado San Silvestre	2	52.53
Distrito Regional de Manejo Integrado Serranía de los Yariguies	4	58.21
Estrategias de conservación	Unidad Funcional	Área
Prioridades de conservación	2,4,8 y 9	113.16
Aica Serranía Yariguies	4	60.75
Bosque seco tropical	7 y 8	22.85

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

- Capacitar previamente a los trabajadores sobre la importancia, vulnerabilidad y fragilidad del ecosistema, las medidas ambientales que se implementaran y la normatividad ambiental que rige sobre el tema.
- Impedir que se arrojen basuras o se dispongan temporalmente materiales sobrantes, especialmente si se encuentra un humedal cercano a la vía, y además tener especial atención al manejo de residuos líquidos que puedan afectar los sistemas de drenaje.
- Prohibir a los trabajadores la utilización de estas áreas para la disposición de sus excretas, el contratista deberá instalar los sistemas sanitarios que garanticen las necesidades del personal.
- Prohibir a los trabajadores extraer de estos ecosistemas especímenes vegetales y la caza de animales.

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ECOSISTEMAS SENSIBLES**

**Código:** PMB-11      **Nombre:** Protección y conservación de hábitats

- Establecer medidas preventivas y un plan de contingencias para el control de incendios forestales.
- Controlar y prevenir procesos erosivos mediante el manejo de cobertura vegetal y acciones de restauración paisajística del área, especialmente en terrenos donde se evidencie un proceso de degradación.
- Si por alguna circunstancia, la información sobre presencia de áreas protegidas es omitida en los documentos precontractuales, el contratista debe dar inmediato aviso a ANI con el fin de acordar las acciones a seguir para el desarrollo del contrato, puesto que el desconocimiento de su ubicación y características no lo eximen del cumplimiento de la normatividad ambiental
- Señalización de zonas sensibles **durante la etapa constructiva**: se debe implementar señalización ambiental sobre estas áreas de manejo especial con el fin de informar a los usuarios y trabajadores de la vía sobre la vulnerabilidad de estas, y evitar causar afectaciones no previstas en la evaluación de impactos ambientales. Se debe evitar el paso innecesario tanto de los trabajadores como de maquinaria, puesto que pueden alterar las condiciones naturales del ecosistema.

**Figura 11.23 Señalización**



➤ Sitios propuestos para la señalización dentro de los DRMI.

De acuerdo con la información del mapa de coberturas, se proponen sean señalizados aquellos sitios que presentan vegetación arbórea o arbustiva, por donde se realizará la construcción de la segunda calzada, con la finalidad de lograr la menor afectación de los ecosistemas sensibles dentro de los DRMI.

La coberturas presentes en dichas áreas son: (Ver Tabla 11.26):

- Bosque de galería Mixtos
- Bosque de galería con predominio de árboles
- Vegetación secundaria alta
- Vegetación secundaria baja

**Tabla 11.26 Coberturas naturales presentes en los DRMI.**

DRMI	Municipio	Cobertura	Area (ha)
<b>DMI SAN SILVESTRE</b>	<b>BARRANCABERMEJA</b>	Bosque de galería Mixtos	1.05
		Vegetación secundaria alta	9.16
		Vegetación secundaria baja	2.06
	<b>Total BARRANCABERMEJA</b>	<b>12.26</b>	
<b>Total DMI SAN SILVESTRE</b>		<b>12.26</b>	
<b>DMI SERRANIA DE</b>	<b>BETULIA</b>	Bosque de galería con	4.62

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ECOSISTEMAS SENSIBLES					
Código:	PMB-11	Nombre:	Protección y conservación de hábitats		
	LOS YARIGÜES		predominio de árboles		
			Bosque de galería Mixtos	0.02	
			Vegetación secundaria alta	2.15	
			Vegetación secundaria baja	1.32	
		<b>Total BETULIA</b>			<b>8.10</b>
		SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Bosque de galería con predominio de árboles	1.15	
			Bosque de galería Mixtos	0.42	
			Vegetación secundaria alta	3.29	
			Vegetación secundaria baja	0.37	
		<b>Total SAN VICENTE DE CHUCURÍ</b>			<b>5.22</b>
		<b>Total DMI SERRANIA DE LOS YARIGÜES</b>			<b>13.33</b>
		<b>Total general</b>			<b>25.59</b>

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

La distribución de cada uno de los polígonos de coberturas naturales presentes en el área de intervención del proyecto se muestra en la Tabla 11.27, y la localización de los mismos se encuentra en el anexo D1.12 PMA\_shp-Protección de áreas sensibles.

Tabla 11.27 Coberturas naturales presentes en los DRMI, por municipio

OBJECT	DRMI	Zonificación	municipio	Cobertura	Área
32	DMI SAN SILVESTRE	Z. RECUPERACION	BARRANCABERMEJA	Bosque de galería Mixtos	0.04
39		Z. RECUPERACION	BARRANCABERMEJA	Bosque de galería Mixtos	0.00
40		Z. RECUPERACION	BARRANCABERMEJA	Bosque de galería Mixtos	0.21
43		Z. RECUPERACION	BARRANCABERMEJA	Bosque de galería Mixtos	0.17
45		Z. RECUPERACION	BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria alta	3.29
53		Z. RECUPERACION	BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria alta	2.08
55		Z. RECUPERACION	BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria baja	0.48
61		Z. PRODUCCIÓN	BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria alta	0.55
65		Z. PRODUCCIÓN	BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria alta	0.84
67		Z. PRODUCCIÓN	BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria baja	0.52
68		Z. PRODUCCIÓN	BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria alta	0.54
72		Z. PRODUCCIÓN	BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria alta	0.40
74		Z. PRODUCCIÓN	BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria baja	0.51
79		Z. PRODUCCIÓN	BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria baja	0.11
81		Z. PRODUCCIÓN	BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria alta	0.22
90		Z. PRODUCCIÓN	BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria alta	0.11
92		Z. PRODUCCIÓN	BARRANCABERMEJA	Bosque de galería Mixtos	0.47
93		Z. PRODUCCIÓN	BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria alta	0.39

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ECOSISTEMAS SENSIBLES					
Código:	PMB-11	Nombre:	Protección y conservación de hábitats		
94	Z. PRODUCCIÓN	BARRANCABERMEJA	Bosque de galería Mixtos	0.16	
99		BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria baja	0.43	
104		BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria alta	0.65	
107		BARRANCABERMEJA	Vegetación secundaria alta	0.09	
118	DMI SERRANIA DE LOS YARIGÜES	Zona Producción	BETULIA	Bosque de galería con predominio de árboles	0.11
119		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria baja	0.64
120		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria baja	0.66
121		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria alta	0.26
127		Zona Producción	BETULIA	Bosque de galería con predominio de árboles	2.51
128		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria alta	0.24
130		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria alta	0.21
132		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria alta	0.01
135		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria alta	0.05
137		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria alta	0.00
139		Zona Producción	BETULIA	Bosque de galería con predominio de árboles	0.06
155		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria alta	0.17
160		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria alta	0.02
162		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria alta	0.08
164		Zona Producción	BETULIA	Bosque de galería con predominio de árboles	0.01
165		Zona Producción	BETULIA	Bosque de galería Mixtos	0.00
171		Zona Producción	BETULIA	Bosque de galería Mixtos	0.01
172		Zona Producción	BETULIA	Bosque de galería con predominio de árboles	0.09
175		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria alta	0.00
179		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria baja	0.01
183		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria alta	0.19
186		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria alta	0.39
195		Zona Producción	BETULIA	Bosque de galería con predominio de árboles	1.56
196		Zona Producción	BETULIA	Vegetación secundaria alta	0.53
203	Zona Producción	BETULIA	Bosque de galería con predominio de árboles	0.01	
204	Zona Producción	BETULIA	Bosque de galería con predominio de árboles	0.14	
209	Zona Producción	BETULIA	Bosque de galería con predominio de árboles	0.11	
210	Zona Producción	BETULIA	Bosque de galería con predominio de árboles	0.02	
215	Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Vegetación secundaria alta	0.12	
216	Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Bosque de galería Mixtos	0.07	

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ECOSISTEMAS SENSIBLES					
Código:	PMB-11	Nombre:	Protección y conservación de hábitats		
218		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Bosque de galería Mixtos	0.01
222		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Bosque de galería Mixtos	0.11
229		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Vegetación secundaria alta	0.05
230		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Bosque de galería con predominio de árboles	0.31
235		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Bosque de galería con predominio de árboles	0.19
239		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Vegetación secundaria baja	0.37
241		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Bosque de galería Mixtos	0.01
252		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Vegetación secundaria alta	1.01
256		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Vegetación secundaria alta	0.42
258		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Bosque de galería Mixtos	0.22
260		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Vegetación secundaria alta	0.09
264		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Bosque de galería con predominio de árboles	0.17
270		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Vegetación secundaria alta	1.34
278		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Vegetación secundaria alta	0.25
280		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Bosque de galería con predominio de árboles	0.48
281		Zona Producción	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Bosque de galería con predominio de árboles	0.00
<b>Total</b>					<b>25.59</b>

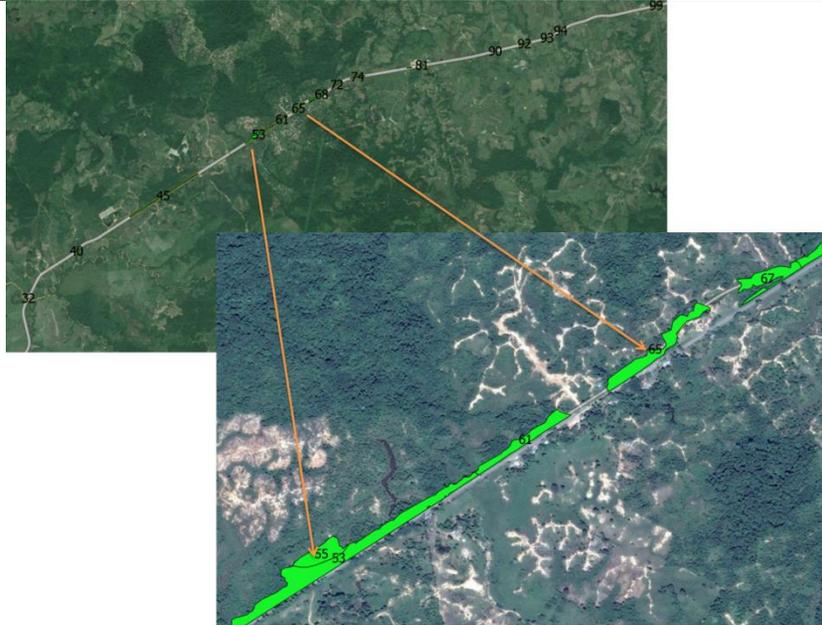
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

En la Figura 11.24 y Figura 11.25, se presenta la ubicación de las coberturas naturales dentro de cada UF (2 y 4), que serán intervenidas por el proyecto, para su señalización.

**Figura 11.24** Localización de los polígonos con vegetación natural dentro del DRMI San Silvestre UF2.

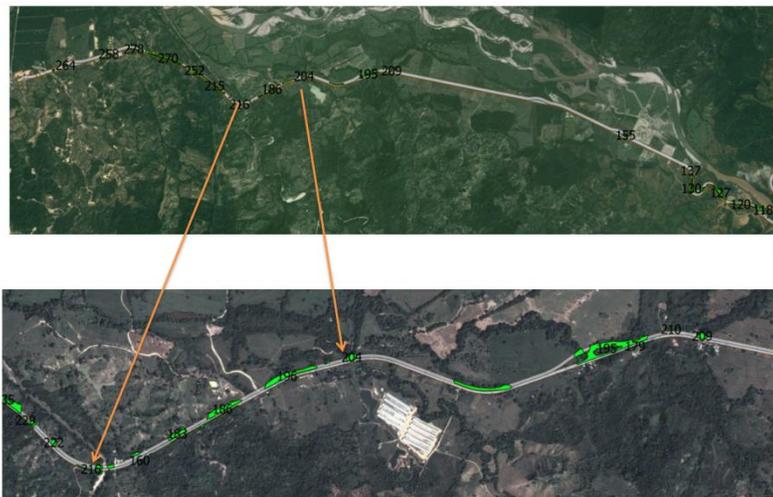
**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ECOSISTEMAS SENSIBLES**

**Código:** PMB-11 **Nombre:** Protección y conservación de hábitats



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

**Figura 11.25 Localización de los polígonos con vegetación natural dentro del DRMI Yarigüíes UF4.**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
La participación de la comunidad en la aplicación de esta ficha de manejo está ligada a la contratación de personal auxiliar para la realización de las diferentes actividades de manejo, además de la mano de obra contratada para el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto los cuales	Auxiliares de campo Ingeniero forestal Profesional Social Ingeniero HSEQ Ingeniero civil

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ECOSISTEMAS SENSIBLES**

**Código:** PMB-11 **Nombre:** Protección y conservación de hábitats

deberán recibir capacitación en temas ambientales como se estipulo anteriormente.

**RESPONSABLE DE EJECUCIÓN**

Concesión Ruta de Cacao

**RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO**

Interventoría

**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				OPERACIÓN			
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 1-5	Año 5-10	Año 10-15	Año 15-20
Protección a los cuerpos de agua														
Reducción de la fragmentación de hábitats														
Señalización de ecosistemas sensibles														

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

**COSTOS ESTIMADOS**

ACCIONES	COSTOS	Cantidad	Valor	Unidad
Protección a los cuerpos de agua	El costo de la actividad se encuentra implícito en el presupuesto del proyecto	-	-	-
Reducción de la fragmentación de hábitats (Pasos elevados)	\$ 1,172,000.00	18	\$ 21,096,000.00	Instalación total de pasos propuestos
Señalización	\$ 232,000.00	50	\$ 11,600,000.00	Instalación de señalización estimada (50 señales)
Herramienta menor (picas, palas, machetes)	\$ 36,000.00	4	\$ 144,000.00	total de materiales de instalación para dos años
			<b>\$ 32,840,000.00</b>	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

\* No se incluye el costo de la adecuación de estructuras de drenaje cuyo costo se encuentra implícito en el presupuesto general del proyecto-

**INDICADORES**

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Nº de actividades de mantenimiento y limpieza de estructuras de drenaje y viaductos/ Nº de mantenimientos programados)* 100	Mensual	Actas Registros fotográficos	100%

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ECOSISTEMAS SENSIBLES			
Código:	PMB-11	Nombre:	Protección y conservación de hábitats
(Nº de pasos elevados instalados/ Nº de pasos elevados propuestos)*100		Semestral	Actas Registros fotograficos 100%
(Nº de inspecciones realizadas/Nº de inspecciones semestrales programadas)		Semestral	-Actas -Registro fotográfico 100%
Nº trabajadores capacitados en áreas sensibles/Nº trabajadores contratados X 100		Semestral	Registro de asistencia registro fotográfico -Registro de asistencia a capacitaciones 90%
Áreas sensibles señalizadas/áreas sensibles identificadas X 100		Mensual	-Registro de áreas y registro fotográfico 90%

### 11.1.1.3 Medio Socioeconómico y cultural

Dentro del componente socioeconómico, las medidas de manejo tienen el propósito de implementar las acciones de carácter preventivo, de mitigación, control y corrección necesario para atender adecuadamente los impactos que sobre el medio socioeconómico y cultural se prevén ocasionará el proyecto. Así mismo, busca involucrar a los diferentes actores sociales que puedan verse afectados con la ejecución del proyecto y en atención a sus manifestaciones brindar respuestas asertivas que prevengan y/o minimicen los potenciales conflictos que se presenten con ocasión del proyecto. En este sentido, se busca impulsar a partir de acciones específicas, procesos de participación con las comunidades desde su condición como sujetos de derechos, con las organizaciones y autoridades para generar acciones de gestión social y de manera complementaria con las acciones propuestas en la parte ambiental, para actuar sobre los diferentes impactos potenciales del proyecto.

De esta forma el Plan de gestión social está integrado por un conjunto de siete fichas de manejo, como lo indica la Tabla 11.28

**Tabla 11.28 Resumen de fichas del Plan de Gestión Social**

PROGRAMA	NOMBRE DEL PROGRAMA
PGS-01	Programa de atención a la comunidad
PGS-02	Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
PGS-03	Programa de información y participación comunitaria.
PGS-04	Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional
PGS-05	Programa de capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto
PGS-06	Programa de Cultura vial
PGS-07	Programa de acompañamiento a la gestión sociopredial

PROGRAMA	NOMBRE DEL PROGRAMA
PGS-08	Programa de manejo a la infraestructura aledaña, de servicios públicos, de servicios sociales e infraestructura asociada
PGS-09	Programa de manejo a la movilidad y seguridad vial

Fuente: Consultoría Colombia, 2016

Con la propuesta de programas citados anteriormente se busca atender de manera integral los impactos identificados en el presente EIA, destacando que en el marco del PGS la Concesión debe atender y brindar solución asertiva a las diferentes manifestaciones expresadas por los actores sociales que se vean afectados por las obras del proyecto, ofreciendo respuesta a las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias así como a las diversas situaciones de conflicto que puedan generarse en desarrollo del proyecto. Así mismo debe buscar a través del seguimiento a los indicadores propuestos, identificar la evolución de los impactos y la eficacia de las medidas.

Otro de los aspectos relevantes en la construcción de las fichas de manejo, tiene que ver con el aporte de las comunidades y demás grupos de interés, en temas diversos relacionados con aspectos ambientales, de diseño y sociales. Particularmente las propuestas en lo que se refiere al manejo de la movilidad, la información, la capacitación y adecuados y oportunos proceso de concertación para impactos relacionados con la reposición de infraestructura social.

A continuación se relacionan los programas contenidos en el PGS, las acciones específicas para cada uno de ellos y los impactos a los cuales dará respuesta con el ánimo de garantizar la construcción de relaciones sociales asertivas con la comunidad de la zona y posibilitar el planteamiento de medidas eficaces para su manejo; asegurando de este modo, mecanismos para la adecuada convivencia del proyecto con el entorno social. De igual modo, en el Anexo 13 se presentan los formatos que se indican en algunas de las medidas que servirán para realizar el registro de información y/o actividades.

– **PGS-01 - Programa de atención a la comunidad**

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-01	Nombre:	Programa de Atención a la Comunidad
OBJETIVOS		META	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un sistema de atención a la comunidad y a los usuarios de la vía concesionada, que permita la recepción trámite y respuesta oportuna y eficaz a las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias –PQRS- que se presenten a través de los distintos canales de atención.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tramitar y dar respuesta oportuna y eficaz en un rango de cumplimiento de excelente (al menos en el 97%) al de las PQRS presentadas durante las etapas de pre-construcción, construcción y operación del proyecto.</li> <li>Tramitar el 100% de las actas de permiso de solicitud de ingreso a predios y sus respectivos cierres, una vez finalizada la actividad.</li> </ul>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL					
Código:	PGS-01	Nombre:	Programa de Atención a la Comunidad		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X
<b>ACTIVIDADES INVOLUCRADAS</b>	-Información y comunicación del proyecto -Gestión predial y negociación de servidumbre -Reubicación de población -Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social -Contratación y capacitación de personal -Adecuación de vías de acceso -Movilización y transporte de maquinaria, materiales y equipo -Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio -Desmonte, descapote, demoliciones y remoción de sobrantes -Excavaciones, cortes, rellenos y compactación -Traslado de redes o servicios interceptados -Construcción de estructuras de concreto, demolición y remoción -Adquisición, almacenamiento y transporte de explosivos -Excavaciones por Perforación y voladura -Manejo de aguas -Operación -Recaudo de peaje			<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR</b>	
				Prevención	X
<b>IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE</b>	-Generación de expectativas -Desplazamiento involuntario de población -Cambio en el acceso a los predios y unidades territoriales -Afectación a la infraestructura y prestación de servicios públicos -Modificación en la infraestructura vial -Afectación en la movilidad peatonal y vehicular -Afectación al acceso o beneficio de servicios sociales -Generación de conflictos con la comunidad -Modificación en la participación comunitaria.			Mitigación	X
				Corrección	X
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>			<b>POBLACIÓN BENEFICIADA</b>		
Área de influencia del proyecto Corredor vial Bucaramanga-Barrancabermeja			El programa de atención al usuario está dirigido a la población residente en las unidades territoriales que conforman el área de influencia del proyecto.  Usuarios del corredor vial.  Autoridades locales, regionales, ambientales  Demás entidades ubicadas en el área de influencia.		
ACCIONES A EJECUTAR					
El programa de atención a la comunidad tiene el propósito de mantener procesos relacionales asertivos entre la comunidad del área de influencia y la Concesión. Así pues, esta iniciativa favorecerá los procesos de toma de decisiones frente a la ejecución del proyecto, toda vez que el programa busca atender de manera oportuna y eficaz las diversas manifestaciones que se susciten en la comunidad, sus organizaciones y autoridades. Este programa velará por la implementación de diversas acciones que reconociendo los derechos de los distintos grupos de interés, permitirá verificar el cumplimiento de otras medidas aquí propuestas.					

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-01	Nombre:	Programa de Atención a la Comunidad
<p>El programa de atención a la comunidad se orienta al cumplimiento de dos estrategias específicas.</p> <p><b>1. Medios de atención</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Oficina fija de atención a la comunidad</li> <li>-Oficinas móviles de atención</li> <li>-Oficinas satelitales de atención</li> <li>-Sistema de atención electrónica</li> </ul> <p>Así mismo se explica en la presente ficha el procedimiento de atención y trámites para el manejo de las PQRS.</p> <p><b>2. Gestión de permisos</b></p> <p>Se aclara que en relación con la vigencia del Programa de Atención a la Comunidad, que a continuación se explica, éste funcionará desde el inicio de la etapa de pre-construcción del proyecto y se mantendrá hasta la terminación de la etapa de operación y mantenimiento. Se explican a continuación las estrategias indicadas:</p> <p><b>3. Sistema de Atención al Usuario</b></p> <p>La Concesión diseñará y pondrá en marcha un sistema de atención para dar trámite a todas las PQRS que se presenten en desarrollo de las actividades del proyecto, procurando responder dentro de los tiempos establecidos, permitiendo una respuesta clara y eficaz a los peticionarios.</p> <p>Con el ánimo de poner en funcionamiento el sistema de atención al usuario, la Concesión llevará a cabo las siguientes acciones:</p> <p><b>A. Oficina fija de Atención a la Comunidad.</b></p> <p>La Oficina es el espacio para recibir, atender y tramitar las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias que se presenten a través de los diferentes canales de atención.</p> <p>La Oficina de Atención a la comunidad se ubicará en el municipio donde existe la mayor población impactada con la ejecución del proyecto. Esta oficina será la responsable del Sistema de Atención al Usuario y por ende centralizará las acciones necesarias para la recepción, trámite, notificación y verificación del cumplimiento de los tiempos de la respuesta.</p> <p>La oficina fija de atención cumplirá con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estar ubicada en el Área de Influencia Directa del proyecto o en zona adyacente al proyecto de Concesión.</li> <li>- Atenderá desde el inicio de la etapa de pre-construcción hasta la finalización de la etapa de operación y mantenimiento, con un horario de atención de lunes a viernes de 8 a.m. a 6 p.m. y los sábados de 8 a.m. a 2 p.m.</li> <li>- Será un espacio adecuado en iluminación, ventilación y accesibilidad para atender al público y dispondrá del amoblamiento necesario para atender al mismo. Dispondrá de una sala de reunión para 10 personas, mesa para reuniones, equipos tecnológicos, sillas, tablero y otros equipos necesarios para su adecuado funcionamiento.</li> <li>- Tendrá un aviso visible al exterior de la oficina con el nombre del proyecto de Concesión, Oficina de Atención al Usuario, con logo de la ANI y de la Concesión y de forma visible se indicarán los datos de contacto: línea</li> </ul>			

**PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

<b>Código:</b>	PGS-01	<b>Nombre:</b>	Programa de Atención a la Comunidad
----------------	--------	----------------	-------------------------------------

telefónica de atención al usuario, correo electrónico y página web, especificando los horarios de atención.

- La oficina deberá ser atendida por uno de los profesionales sociales con experiencia en trabajo comunitario.
- Espacio y amoblamiento para el manejo del archivo relacionado con el procedimiento de atención y trámite de las PQRS.
- La Oficina de Atención a la Comunidad estará disponible al público, antes del vencimiento del trigésimo (30) Día posterior a la suscripción del Acta de Inicio y hasta la terminación de la etapa de operación y mantenimiento.

De conformidad con las obligaciones establecidas para la ejecución de este programa y la necesidad de garantizar diferentes medios que faciliten y garanticen la atención al público, la Concesión ha instalado su oficina fija de Atención a la Comunidad en el municipio de Lebrija. A continuación se indican los datos de contacto.

OFICINA FIJA  
LEBRIJA: Carrera 16 N° 7 – 07.  
Granjas de Campo Alegre.  
LÍNEAS DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD :  
Celular: 316 8776880. Línea fija: (057) 656 6000

HORARIO DE ATENCIÓN  
Lunes a Viernes: 8 a.m. – 6 p.m.  
Sábado: 8 a.m. – 2 p.m.



Fuente: Concesionaria Ruta del Cacao (2016)

**B. Oficinas Móviles de Atención (unidades móviles)**

La Concesión adecuará dos oficinas móviles de atención que prestarán servicio a lo largo del corredor vial. Se ubicarán transitoriamente en los centros poblados, caseríos o veredas vecinas del corredor y tendrán las siguientes especificaciones:

- Identificadas con los correspondientes logos institucionales (Concesión y la ANI alusivos al programa de atención al usuario) para la movilización exclusiva del equipo de gestión social en los diferentes tramos del proyecto.
- Equipos tecnológicos necesarios para su adecuado funcionamiento.
- Su desplazamiento y horario dependerán de las necesidades de atención en función de las actividades de obra.
- Su programación se realizará con una frecuencia mensual.
- Permanecerán disponibles durante toda la etapa de construcción.
- En la etapa de operación dispondrá de una (1) unidad móvil.

Las unidades móviles deberán estar disponibles y en funcionamiento antes del vencimiento del trigésimo (30) Día posterior a la suscripción del Acta de Inicio y hasta la terminación de la etapa pre operativa. Para la Etapa Operativa se dejara una sola oficina móvil para todo el proyecto.

**C. Oficinas satélites de atención**

Adicional a la oficina fija y las unidades móviles para la fase de construcción se instalará una oficina satelital por unidad funcional en puntos equidistantes, las cuales contarán con las condiciones de equipamiento y accesibilidad adecuadas para la atención a la comunidad. Para la ubicación de estas oficinas se deberán

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Código: PGS-01      Nombre: Programa de Atención a la Comunidad

considerar los siguientes criterios:

- Lugar donde exista una mayor concentración poblacional.
- Lugar de fácil acceso a la comunidad.
- Se pueden considerar los campamentos para la ejecución de la obra, teniendo en cuenta que este espacio puede ofrecer condiciones apropiadas para la atención a la comunidad.
- La ubicación de estas oficinas serán reportadas en el primer informe de cumplimiento ambiental.

Las oficinas satélites se instalarán desde el inicio de la fase de construcción en cada unidad funcional y hasta un mes después de la suscripción del acta de terminación de la unidad funcional correspondiente.

Los sitios se evaluarán por el concesionario para instalación de la oficina satélite de acuerdo a los inicios de obra por cada unidad funcional, lugares se comunicaran a la autoridad ambiental en los informes de cumplimiento ambiental, de acuerdo con los avances y frentes de obra. Estos sitios, se proponen como resultado del ejercicio de identificación de los lugares estratégicos, de mayor referencia y accesibilidad por parte de las comunidades del área de influencia.

**D. Sistema de atención electrónica**

Las oficinas de atención al usuario contarán con medios electrónicos necesarios para mantener una comunicación adecuada y permanente con los usuarios de la vía y residentes del Área de influencia. Debido a que el traslado hacia los puntos de atención no es siempre posible para todas las personas, esta alternativa de comunicación está considerada como otra opción para mantener informada a la comunidad. En este sentido se proyecta la estructuración, mantenimiento los siguiente medios:

- Página WEB
- Correo electrónico
- Línea Celular
- Línea Fija

En relación a dichos requerimientos, la Concesión ha dispuesto de los siguientes medios de atención electrónica:

Página WEB	<a href="http://www.rutadelcacao.com.co">www.rutadelcacao.com.co</a>
Correo electrónico	<a href="mailto:atencionalacomunidad@rutadelcacao.com.co">atencionalacomunidad@rutadelcacao.com.co</a>
Línea Celular	316 8776880
Línea Fija	(057) 656 6000

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

**E. Procedimiento de atención y trámite de PQRS**

Todas las PQRS que se generen, serán atendidas como derechos de petición y se les dará el trámite en los plazos previstos por la ley. El procedimiento de atención tendrá en cuenta los siguientes pasos:

1. **Recepción y Registro del PQRS:** En las oficinas de atención fija, satelitales o móvil se recepcionarán los PQRS presentados de manera personal, telefónica, correo electrónico y/o correo físico, registrando esta información en el formato GCSP-F-134, lo más clara y concisa posible, donde se indiquen los datos necesarios para el trámite de su requerimiento y de ser necesario, anexar documentación de soporte. La Concesión explicará al peticionario el procedimiento y trámite que se requieren para PQRS, con el ánimo de despejar dudas y de este modo dejar las claridades necesarias frente al procedimiento legal. El profesional social que recibe el PQRS debe firmar el Formato de Recepción y el profesional a cargo del programa deberá realizar el seguimiento al proceso de atención.

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-01	Nombre:	Programa de Atención a la Comunidad
<p><b>2. Trámite y Seguimiento del PQRS:</b> El profesional responsable, direccionará el PQRS al líder de la dependencia de la Concesión y/o de la contratista que corresponda, aclarando que la respuesta deberá ser entregada al peticionario dentro del plazo estipulado (15 días hábiles).</p> <p>La Concesión hará el seguimiento interno respectivo a las PQRS tanto por vía telefónica, como por correo electrónico o de manera personal, registrando en el formato de seguimiento (GCSP-F-135) el avance del seguimiento respectivo, para así dar respuesta según el tiempo estipulado por ley.</p> <p>En caso que el PQRS amerite visita de campo para constatar la situación, o la necesidad de una reunión, se concertará con el usuario u organización social la fecha, hora y lugar del encuentro y se levantará acta de visita o de reunión, en donde se registrarán las posibles soluciones o acuerdos. Esta acta debe ser firmada por todos los presentes o asistentes. (Formato GCSP-F-132).</p> <p><b>3. Cierre de los PQRS:</b> Una vez hayan surtido las actividades pertinentes para dar solución al PQRS, el responsable de la dependencia o área de la Concesión, remitirá respuesta por escrito o por correo electrónico a la profesional Social encargada del Programa de Atención a la Comunidad, para dar respuesta de manera formal al usuario y dar cierre a la solicitud, registrando en el formato GCSP-F-136.</p> <p><b><i>En los casos que la solicitud sea atendida de manera inmediata, se cierra PQRS y se consolida en el formato GCSP-F-136 como cerrada.</i></b></p> <p>Toda queja, solicitud o reclamo que se presente deberá ser registrada, atendida y notificada su respuesta. Para cada queja se reportará la información pertinente: Formato diligenciado del PQRS, anexos a la petición, oficio de respuesta. Para toda petición, relacionada con afectaciones o daños sobre la infraestructura, generada por actividades de la obra, se anexará a la documentación además registro fotográfico que evidencie el daño y las acciones de reparación correspondientes.</p> <p>En el archivo de la Oficina principal de Atención a la Comunidad deberá reposar copia de cada una de las peticiones presentadas y del trámite realizado. El sistema de Atención al Usuario es responsabilidad de la concesión y no podrá delegar en sus subcontratistas el cumplimiento de esta obligación.</p> <p><b>2. Solicitud de permisos</b></p> <p>Durante el desarrollo de las obras es necesario el ingreso a predios particulares para llevar a cabo inventarios, estudios, toma de muestras, entre otras por lo cual se hace necesario la gestión de permisos de ingreso. Esta estrategia obedece a una acción de carácter preventivo, que facilita la comunicación entre los propietarios/residentes y las necesidades de intervención de la obra. Se busca realizar un proceso de información concreto respecto del alcance y permanencia de las actividades, así como de los mecanismos a los que puede acudir la persona en caso de que requiera informar daños o presentar algún tipo de reclamación. Esta actividad se realizará de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Para la solicitud de permiso la profesional social, contará con el acompañamiento de profesional asignado por el área que requiere la ejecución de actividades en el predio, quien le apoyará en brindar información al propietario acerca de la actividad a realizar, el tiempo de duración y atenderá sus inquietudes.</li> <li>Se diligenciará acta donde se registre el aval para el permiso y los compromisos acordados y deberá ser debidamente firmada por uno de los profesionales que solicitan el permiso y el propietario o delegado. Finalizada la actividad, se diligenciará un acta de cierre firmada por el propietario o delegado del predio que conste que la actividad se llevó a cabo dentro de las condiciones informadas previamente al propietario y/o residente, y que no existen actividades inconclusas o aspectos pendientes de cierre por parte de la Concesión que afecten al predio. Esta acta incluirá además el registro fotográfico correspondiente del cierre de las actividades. Las actas serán archivadas y se mantendrá una relación de los predios en donde se tramite el permiso de ingreso.</li> </ol>			

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL												
Código:	PGS-01	Nombre:	Programa de Atención a la Comunidad									
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO						
<p>Se plantea reuniones socialización con las comunidades y autoridades de los municipios de Barrancabermeja, San Vicente de Chucurí, Betulia, Girón y Lebrija, con el fin de informar a la comunidad, y autoridades municipales, como se establece en la ficha PGS-03</p> <p>En segundo lugar a través del uso de medios de comunicación indicados en esta ficha, que permitan informar de manera permanente y oportuna a la comunidad sobre el proyecto, interrupción de servicios, afectación a la movilidad y todas aquellas actividades que sean de interés de los usuarios; con el ánimo de posibilitar procesos de comunicación exitosos.</p>						<p>Dos (2) Profesionales Sociales</p> <p>Cinco (5) auxiliares sociales</p>						
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO						
Concesión Ruta del Cacao						Interventoría del proyecto						
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN												
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICIÓN A OPERACIÓN	
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Funcionamiento del Sistema de atención al usuario												
Solicitud y gestión de permisos												
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)												
COSTOS ESTIMADOS												
ACCIONES											COSTOS	
Personal											\$720.000.000	
Establecimiento y dotación de oficina fija (estimación global de dotación)											\$50.000.000	
Establecimiento y dotación de unidades móviles (estimación global de alquiler, dotación y mantenimiento)											\$84.000.000	
Establecimiento y dotación de oficinas satélites (estimación global de alquiler, dotación y mantenimiento)											\$90.000.000	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-01	Nombre:	Programa de Atención a la Comunidad
	Mantenimiento del Sistema de Atención al Usuario, papelería, mantenimiento equipos y alquiler.		180.000.000
	Material de Divulgación (Incluye volantes, calcomanías, cuñas radiales, perifoneo, pendones, Pasacalles, vallas y pancartas, folletos, separadores, material de divulgación arqueológica etc.).		216.000.000
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)			
INDICADORES			
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
Número de PQRS atendidas/Número de PQRS presentadas *100	Mensual	Copia de los formatos registrados y atendidos	Excelente:90 -100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Número de permisos tramitados/ Número de predios particulares <sup>1</sup> con intervención	Mensual	Planos de zonas de intervención Actas de permiso Actas de paz y salvo	Excelente:90 -100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Número de actas de cierre /Número de actas de permiso diligenciadas *100	Mensual	Copia formato de actas Registro fotográfico	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50

– **PGS-02 - Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto**

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	
Código:	PGS-02
Nombre:	Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
OBJETIVOS	META
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar al personal vinculado al proyecto, contratistas y subcontratistas para que las actividades desarrolladas se realicen de forma respetuosa con el entorno natural y social en el Área de Influencia.</li> <li>Reducir la generación de PQRS por parte de la comunidad y/o usuarios de la vía como consecuencia de comportamientos y omisiones en los que trabajadores incurran en desarrollo de sus labores en el proyecto, así como de desinformación en la comunidad por información suministrada por el personal vinculado al proyecto.</li> <li>Divulgar el procedimiento de vinculación de mano de obra establecido por la concesión con entes gubernamentales y comunidad de las comunidades del área de influencia directa del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100% del personal vinculado al proyecto, contratistas y subcontratistas recibirán la inducción en temas específicos así como las prohibiciones asociadas a su labor respecto del contenido de la licencia ambiental del proyecto.</li> <li>80% de personal vinculado al proyecto, contratistas y subcontratistas participantes en las actividades del plan de capacitación.</li> <li>El 80% del personal vinculado accedió a través de las estrategias del proceso de vinculación de mano de obra.</li> </ul>

<sup>1</sup> Predio particulares: Aquellos no se adquieren dentro del proceso de gestión predial, pero que con ocasión del proyecto se requieren ingresar para adelantar actividades temporales del proyecto.

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL					
Código:	PGS-02	Nombre:	Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	Aplica para todas las actividades del proyecto ya que en todas se requiere la vinculación de personal.			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	X
				Mitigación	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	-Generación de expectativas -Generación de accidentes -Generación de conflictos con la comunidad -Cambio en la dinámica de empleo.			Corrección	
				Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Frentes de obra y lugares de concentración del personal vinculado.			Personal vinculado al proyecto, contratistas y subcontratistas. Comunidades del área de influencia directa del proyecto.		
ACCIONES A EJECUTAR					
<p>Con el fin de prevenir y controlar los posibles cambios por presión migratoria, la Concesión implementará un proceso de acceso de la población al proceso de vinculación de mano de obra que permitan controlar las expectativas de la comunidad del área de influencia.</p> <p>➤ <b>Acceso de la población al Proceso de vinculación de Mano de Obra:</b></p> <p>Teniendo en cuenta que uno de los beneficios para las comunidades del área de influencia directa del proyecto es el proceso de vinculación de personal, se presenta el procedimiento establecido por parte de la concesión para que la población del área de influencia directa acceda sin intermediaciones a este procedimiento:</p> <p><b>Inscripción en Base de Datos:</b></p> <p>Las personas interesadas en vincularse laboralmente al Proyecto de Concesión Ruta del Cacao lo podrán realizar inscribiendo en la fase de pre-construcción a través del punto fijo de atención, oficinas móviles ubicadas a lo largo del corredor vial y correo electrónico <a href="mailto:atencionalacomunidad@rutadelcacao.com.co">atencionalacomunidad@rutadelcacao.com.co</a>; en la base de datos se registrará información personal, datos de contacto, municipio de residencia, vereda y/o sector, edad, perfil (cargo - experiencia laboral y empresas donde ha laborado), nivel de estudios entre otros.</p> <p>Esta base será el mecanismo de consulta a utilizar por los contratistas y subcontratistas para vincular personal del área de influencia directa.</p> <p><b>Búsqueda de Personal:</b></p> <p>Las empresas contratistas y subcontratistas vinculadas al proyecto de Concesión Vial Ruta del Cacao solicitan el personal de acuerdo a los perfiles que requiera. Con esta información se realiza la búsqueda en la base de datos de la concesión, de no encontrarse el perfil se realiza convocatoria específica con las unidades móviles y/o publicación en la plataforma de la Agencia Pública de Empleo del SENA.</p>					

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	
<b>Código:</b> PGS-02	<b>Nombre:</b> Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
<b>Selección de Personal:</b>	
<p>El área de recursos del constructor y de las empresas contratistas se encargan de realizar el proceso de selección de personal del listado enviado por la Concesión. En este momento, el usuario debe entregar su hoja de vida con todos los soportes respectivos (certificados de estudios y certificados laborales).</p>	
<b>Vinculación de Personal área de influencia:</b>	
<p>Para la verificación de la residencia del personal vinculado, se dará cumplimiento a la ley 1551 de 2012 en coordinación con las alcaldías territoriales, quienes se encargaran la expedición del certificado de territorialidad que valide su residencia en los municipios del área de influencia directa del proyecto.</p> <p>La divulgación del procedimiento de inscripción y selección se realizará con el apoyo del Programa de Participación e Información Comunitaria mediante piezas comunicativas dirigidas a las comunidades del área de influencia directa y la página web de la concesión.</p>	
<p>➤ <b>Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado</b></p>	
<p>El programa de educación y capacitación al personal vinculado, tiene el propósito de incluir la mano de obra calificada y no calificada del área de influencia directa, en las labores constructivas que desarrolla el proyecto. Así mismo, fortalecer los conocimientos y habilidades del personal vinculado, orientados al cumplimiento de normas de carácter laboral, de seguridad, medio ambiente y salud en el trabajo. Se interesa en brindar toda la información necesaria para el desarrollo de una labor en coherencia con las obligaciones del proyecto, particularmente las relacionadas con la salud, seguridad en el trabajo y con el cumplimiento de las obligaciones sociales y ambientales establecidas en la licencia ambiental del proyecto. Así mismo, fortalecer las competencias del personal para que en el ejercicio de su labor, se privilegie la prevención de impactos. De esta forma el programa contempla los siguientes procesos:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso de Inducción al personal vinculado al proyecto.</li> <li>- Proceso de capacitación al personal vinculado al proyecto.</li> </ul>	
<p>Con el fin de garantizar la cobertura y calidad en los procesos de inducción y sensibilización del personal vinculado al proyecto, se tendrá en cuenta el siguiente plan de temáticas, las cuales, se desarrollarán de manera puntual a lo largo de este programa. Se hace la salvedad que todo el personal vinculado de acuerdo a las actividades a desarrollar, debe tener claro las obligaciones de la licencia ambiental del proyecto. Con lo anterior, se pretende que en cada actividad aquí propuesta, se enfatice en dichas obligaciones.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Proceso de inducción al personal vinculado laboralmente al proyecto</b></li> </ul>	
<p>La inducción laboral tiene el propósito de fortalecer las competencias organizacionales, sociales, ambientales de seguridad y protección personal, estipuladas a nivel organizativo dentro de la Concesión. En coordinación con área SISO y ambiental se desarrollará la inducción a los trabajadores directos e indirectos que ingresan al proyecto bien sea por Concesión, contratistas y subcontratistas.</p> <p>El proceso de inducción deberá contemplar la capacitación en temas relacionados con la seguridad industrial, la salud ocupacional, el respeto y cuidado por el medio ambiente, el adecuado manejo y relacionamiento con las comunidades del área. Hará parte integral de este proceso la debida información y socialización con los trabajadores de los canales de comunicación dispuestos para la atención de inquietudes dirigidos a los usuarios de la vía y la comunidad en general; de tal manera que ellos se conviertan en un medio de divulgación y canalización adecuada hacia los mecanismos dispuestos en el presente plan de manejo.</p> <p>Esta actividad es de carácter obligatorio para el inicio de labores en el proyecto y como tal se llevará a cabo un registro permanente mediante base datos para el control del proceso de inducción al personal. Este control se</p>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	
<b>Código:</b> PGS-02	<b>Nombre:</b> Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
<p>hará con relación a la base de datos de los ingresos de personal a través del formato (GCSP-F-140- Registro Consolidado de Mano de Obra vinculada al Proyecto).</p> <p>Como parte de los procesos de inducción al personal vinculado al proyecto, es necesario que se incorpore dentro de los contenidos, los aspectos relacionados con las obligaciones y prohibiciones establecidas por la licencia ambiental del proyecto. En este sentido, se deben contemplar los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades autorizadas</li> <li>- Prohibiciones expresas de la licencia</li> <li>- Programas del Plan de manejo. Estos programas se deben asociar a las labores que el personal va a realizar, de tal manera que haya una coherencia entre la labor de personal y la medida de manejo que se debe implementar, facilitando la comprensión de los contenidos y favoreciendo el reconocimiento de la incidencia que puede tener el trabajo del personal en el cumplimiento de las obligaciones socio-ambientales del proyecto.</li> <li>- <b>Proceso de capacitación al personal vinculado al proyecto</b></li> </ul> <p>Para cualificar la mano de obra vinculada al proyecto se gestionaran convenios interinstitucionales que permitan fortalecer habilidades y destrezas de la población vinculada en temas relacionados con el desarrollo del proyecto y su formación laboral.</p> <p>De acuerdo al avance y alcance del proyecto, de los requerimientos socioambientales, técnico de la legislación laboral se establecerá de manera coordinada entre las áreas social, ambiental y SST un plan de capacitaciones que promueva en los trabajadores desarrollen sus actividades de manera responsable, segura, fortaleciendo su destreza laboral que le generen una mayor competitividad en el mercado laboral. Para estas capacitaciones se contará con el apoyo de las ARP, el SENA y entidades ambientales.</p> <p>La Concesión a través del Programa de Información y Participación Comunitaria diseñará un medio informativo dirigido a los trabajadores directos e indirectos del proyecto donde se pueda divulgar información relevante del proyecto, los avances y logros del Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado, lo que permitirá incentivar en el trabajador el sentido de pertenencia al proyecto y la empresa.</p> <p>Por otra parte, el plan de capacitación se estructurará desde el inicio del proceso constructivo y será actualizado acorde a los resultados obtenidos de la retroalimentación, por las PQR que se presenten a causa del desempeño laboral de los trabajadores, y de las oportunidades de mejora que se presenten al interior de los frentes de obra, para ello se contará con el apoyo de los contratistas.</p> <p>Como temáticas básicas que se establecerá en el plan de capacitaciones se tendrán en cuenta lo siguiente:</p> <p>Se coordinará con las áreas Social, Seguridad y Salud en el Trabajo y Ambiental las actividades y contenidos de la capacitación a desarrollar en los grupos de trabajo con los que cuenta el proyecto y su implementación contará con el especialista en cada tema.</p> <p>Dentro de las capacitaciones se deberán tener en cuenta las siguientes temáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manejo de residuos</li> <li>➤ Uso, protección y ahorro eficiente del agua</li> <li>➤ Manejo de flora y Fauna:</li> <li>➤ Normas de tránsito y señalización de obra.</li> <li>➤ Relacionamiento con comunidad.</li> <li>➤ Derechos y deberes como trabajadores y responsabilidades de los contratistas.</li> <li>➤ Relación trabajo y entorno familiar.</li> </ul> <p>Las actividades y metodologías específicas para el desarrollo de los temas deben considerar las características de escolaridad de la población con el ánimo de garantizar la sensibilización y aprendizajes necesarios para dar</p>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL												
Código:	PGS-02		Nombre:	Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.								
<p>cumplimiento a los objetivos de este programa.</p> <p>En correspondencia con los alcances y propósitos del presente Plan de Manejo Ambiental en coordinación con el área ambiental, se tendrán en cuenta las siguientes fichas propuestas para los medios biótico y abiótico, en relación con las necesidades de capacitación estipuladas para los trabajadores:</p> <p>-PMF 10 Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales -PMB 05 y 06 donde se recomiendan actividades de capacitación. COD.11.2.2 propuesta para la formación sobre conservación de especies de flora y fauna.</p> <p>Como medios de verificación dentro de este programa, se llevará a cabo registro fotográfico y/o fílmico, así como registro de asistencia y de actas de reunión para la capacitación de los trabajadores GCSP-F-138.</p>												
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO						
<p>Se debe realizar la planeación y convocatoria de las actividades, jornadas, reuniones, inducciones y demás espacios participativos a utilizar, con sus respectivos temas, fecha, hora, lugar de ejecución, intensidad horaria, personal convocado, expositor (es) y etapa o actividad del proyecto a desarrollar.</p> <p>A cada persona a contratar se le realizará una inducción donde se explicarán los lineamientos socio-ambientales a seguir.</p> <p>Establecer convenios, acuerdos y mesas de trabajo con entes gubernamentales e instituciones que fortalezcan el perfil ocupacional del trabajador.</p> <p>Divulgación de los procesos de vinculación laboral que desarrolle la Concesión.</p> <p>En el proceso de inducción se informará al contratista y sus trabajadores el plan de capacitación así como el compromiso de su vinculación a las diferentes actividades propuestas.</p>						<p>Profesional en Seguridad y Salud en el trabajo Profesional Ambiental. 2 Profesionales de Gestión Social. 2 Auxiliares Sociales Profesionales externos.</p>						
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO						
Concesión Ruta del Cacao						Interventoría del proyecto						
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN												
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICION A OPERACIÓN	
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Inducción al personal vinculado laboralmente al proyecto												
Plan de capacitaciones												

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
<b>Código:</b>	PGS-02	<b>Nombre:</b>	Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
COSTOS ESTIMADOS			
ACCIONES		COSTOS	
Profesionales		\$1440.000.000	
Talleristas, en materias específicas como la capacitación en fortalecimiento de la economía familiar		\$15.000.000	
Plan de capacitaciones (talleres, jornadas pedagógicas, distribución de piezas comunicativas, materiales de papelería)		\$201.000.000	
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)			
INDICADORES			
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
Nº De trabajadores con proceso inducción / Nº de trabajadores vinculados al proyecto * 100 %	Mensual	Registro de inducción Registro de ingresos laborales en el mes de reporte	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
No. de trabajadores participantes en las actividades del plan de capacitación/ No. total de trabajadores en el corte del semestre*100	Semestral	GCSP-F-140 Matriz Registro consolidado de mano de obra vinculada al Proyecto).  Actas de reunión para la capacitación de los trabajadores GCSP-F-138.	Excelente=75 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
(Número de trabajadores capacitados con resultados efectivos) <sup>2</sup> / (Nº de trabajadores –totales capacitados y evaluados)*100%	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acta de Reunión de capacitación-GCSP-F-138</li> <li>Formato de Registro Fotográfico</li> <li>Formato de evaluación y efectividad de capacitaciones</li> </ul>	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
No de personas inscritas vinculadas a procesos de selección *100/ No. De personas vinculadas al proyecto	Semestral	Base de Datos Matriz Registro consolidado de mano de obra Certificados de Territorialidad Informe SST Personal Vinculado	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50

– **PGS-03 - Programa de información y participación comunitaria**

**PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

\*Para el caso de pre-construcción se establece una meta porcentual de 80%, considerando la alta movilidad del personal vinculado al Proyecto, lo que afecta la eficaz medición de este componente.

<sup>2</sup> Parámetro de Capacitación efectiva es superior al 85%  
Frecuencia de seguimiento: Semestral

Código: PGS-03		Nombre: Programa de Información y participación comunitaria			
OBJETIVOS		META			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar a las autoridades locales, comunidad y en general a los usuarios de la vía de manera clara, suficiente y oportuna los aspectos técnicos del proyecto, su desarrollo y avance, así como el manejo y estrategias para la prevención, mitigación y control de los impactos socio-ambientales del proyecto.</li> <li>• Controlar la generación de expectativas en la comunidad mediante la implementación de un sistema de comunicación que atienda oportunamente las necesidades de información en las diferentes etapas del proyecto.</li> <li>• Fortalecer las organizaciones comunitarias de base existentes en el área de influencia del proyecto, posibilitando los espacios de participación y control social.</li> <li>• Implementar medios de divulgación que apoyen la acción informativa del Concesionario, en la información de la obra y la gestión de los impactos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% de autoridades locales informadas en las etapas de inicio, avance y finalización de obra.</li> <li>• Informar a las comunidades asentadas en 100% de las unidades territoriales del Área de influencia, en el inicio, avance y finalización de obra.</li> <li>• Atender y gestionar el 100% de los acuerdos concertados con las comunidades.</li> <li>• Cumplir el 100 % de las actividades de información y divulgación propuestas en esta ficha para los actores institucionales, las organizaciones sociales, sus representantes y las comunidades del área de influencia.</li> </ul>			
ETAPA DEL PROYECTO					
PRE-CONSTRUCCIÓN	x	CONSTRUCCIÓN	x	OPERACIÓN	x
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	-Información y comunicación del proyecto -Gestión predial y negociación de servidumbre -Reubicación de población -Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social -Contratación y capacitación de personal -Adecuación de vías de acceso -Movilización y transporte de maquinaria, materiales y equipo -Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio -Desmante, descapote, demoliciones y remoción de sobrantes -Excavaciones, cortes, rellenos y compactación -Traslado de redes o servicios interceptados -Construcción de estructuras de concreto, demolición y remoción -Adquisición, almacenamiento y transporte de explosivos			<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR</b>	
				Prevención	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE				Mitigación	X
				Corrección	
			Compensación		

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-03	Nombre:	Programa de Información y participación comunitaria
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Área de influencia del corredor vial.		Autoridades municipales, organizaciones comunitarias, comunidades del área de influencia del proyecto y usuarios del corredor.	
ACCIONES A EJECUTAR			
<p>Este programa tiene el propósito de posibilitar la ejecución del proyecto en el marco de mecanismos y estrategias de comunicación y divulgación, que prevengan al máximo la aparición o potenciación de conflictos con la comunidad y/o autoridades locales, así como facilitar los espacios para el ejercicio del control social por parte de la comunidad ubicada en el área de influencia. Mediante la realización de reuniones formales en las etapas de inicio, avance y finalización de obra, se busca brindar información oportuna, clara y eficaz para favorecer el adecuado relacionamiento del proyecto con las comunidades, sus organizaciones y autoridades, así como la prevención de conflictos. La información técnica, así como de impactos y medidas de manejo se constituyen en la base de este proceso.</p> <p>En correspondencia a este programa se establece el cumplimiento de las siguientes estrategias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación de actores sociales con incidencia sobre el proyecto</li> <li>2. Implementación de diferentes estrategias de divulgación</li> <li>3. Generación de espacios de información y retroalimentación con comunidades y autoridades. Desarrollo de reuniones informativas.</li> </ol> <p>A continuación se describen las acciones específicas a desarrollar frente al programa de información y capacitación comunitaria:</p> <p><b>1. Identificación y actualización de actores sociales</b></p> <p>-Reconocer los diferentes actores sociales que integran las autoridades locales, las organizaciones y las comunidades del área de influencia, a partir de la identificación realizada en la caracterización del presente estudio. Este ejercicio implica la actualización del directorio de actores sociales, líderes comunitarios, representantes de las comunidades, funcionarios de las autoridades locales y regionales, así como la identificación de lugares de encuentro para la celebración de reuniones indicadas en el presente programa.</p> <p>Este directorio debe tener en cuenta que la identificación de comunidades se debe realizar para todas las actividades del proyecto, tanto las de construcción de segunda calzada y vía nueva como para el adecuado manejo y relacionamiento con aquellas que pueden tener incidencia por actividades puntuales como lo son los Zodmes, las plantas y campamentos que corresponden al uso de vías.</p> <p>Con el fin de prevenir conflictos por falta de información, el concesionario tendrá en cuenta los propietarios de los predios ubicados en la zona aferente y de intervención de tal forma que el proceso de convocatoria, cubra este grupo de manera particular o teniendo en cuenta que es la comunidad más cercana a la obra.</p> <p><b>2. Generar e implementar estrategias de divulgación</b></p> <p>El Concesionario debe garantizar una estrategia de divulgación efectiva que permitan mantener informada a la comunidad y sus autoridades sobre el proyecto y sus principales actividades. Esta estrategia se implementará de manera masiva e individual, utilizando medios existentes: radio, televisión local u otros y además contratar los servicios de difusión para emitir cuñas institucionales que entreguen mensajes preventivos, formativos e informativos a las comunidades del área de influencia. Es de especial importancia la definición de la estrategia para la información de aspectos de la obra que pueden tener un alto impacto como es el caso de posibles afectación a la movilidad por cierres temporales, cortes de servicios públicos, coordinando con la entidad responsable del servicio y siguiendo los protocolos que se establezcan por la entidades de la anterioridad de la información a la comunidad y En los casos de servicios comunitarios se coordinara con los líderes para su divulgación.</p>			

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		
Código:	PGS-03	Nombre: Programa de Información y participación comunitaria

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios para las estrategias de divulgación que se establezcan: garantizar la cobertura necesaria para informar a la población perteneciente al área de influencia, garantizar la oportunidad de información a los usuarios de la vía y acudir a la estrategia informativa más óptima y adecuada, según las características y la oferta de canales de información en la zona.

Todas las actividades de información se apoyarán en las herramientas de divulgación definidas para la gestión social contractual y que hacen parte del plan de medios y demás herramientas de comunicación previstas para la ejecución de la gestión social del proyecto. En la siguiente tabla se describe el plan de medios propuesto por la Concesión.

Tabla 11.29 Propuesta plan de medios

MEDIO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES																																								
TELEVISION	Pauta en los canales de tv comunitarios de cada municipio del AID (que tengan canal comunitario o comercial) y en un canal comercial regional del AI al proyecto: Lebrija, San Vicente de Chucurí, Barrancabermeja (Sant), Bucaramanga.	<p>La pauta se distribuiría así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6 cuñas institucionales de 20 seg. diarias en cada canal comunitario y 4 en el regional, en este último se iniciarán emisiones de cuñas y programas en la etapa de construcción.</li> <li>2 micro cápsulas mensuales de tv de 5 minutos de duración, con emisión quincenal en cada canal.</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MUNICIPIO</th> <th>CANAL DE TV</th> <th>N° DE CUÑAS</th> <th>HORARIOS</th> <th>PROGRAMAS DE TV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lebrija</td> <td>Telebrija</td> <td>6</td> <td>7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.</td> <td>10 am lunes cada quince días</td> </tr> <tr> <td>Girón</td> <td>No tiene</td> <td>N.A.</td> <td>N.A.</td> <td>N.A.</td> </tr> <tr> <td>San Vicente de Chucurí</td> <td>Telechucurí</td> <td>6</td> <td>7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.</td> <td>5 pm miércoles cada quince días</td> </tr> <tr> <td>Betulia</td> <td>No tiene</td> <td>N.A.</td> <td>N.A.</td> <td>N.A.</td> </tr> <tr> <td>Barrancabermeja</td> <td>Telepetróleo</td> <td>4</td> <td>7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.</td> <td>10 y media am jueves</td> </tr> <tr> <td>Yondó</td> <td>No tiene</td> <td>N.A.</td> <td>N.A.</td> <td>N.A.</td> </tr> <tr> <td>B/manga</td> <td>Canal TRO</td> <td>etapa de construcción</td> <td>etapa de construcción</td> <td>etapa de construcción</td> </tr> </tbody> </table> <p>El programa tendrá cabezote de entrada y salida y las cuñas emitidas dentro del programa, serán solamente institucionales.</p> <p>Temas: Imágenes y audio de avance del proyecto, convocatorias laborales, perfiles, información de puntos de atención al usuario móvil y fijo, los distintos programas sociales y su retroalimentación con la comunidad.</p> <p>Emisión de un comunicado de prensa si hay algún evento especial como cierre de vía, reuniones con la comunidad, información acerca del proceso de contratación, entre otros.</p>	MUNICIPIO	CANAL DE TV	N° DE CUÑAS	HORARIOS	PROGRAMAS DE TV	Lebrija	Telebrija	6	7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.	10 am lunes cada quince días	Girón	No tiene	N.A.	N.A.	N.A.	San Vicente de Chucurí	Telechucurí	6	7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.	5 pm miércoles cada quince días	Betulia	No tiene	N.A.	N.A.	N.A.	Barrancabermeja	Telepetróleo	4	7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.	10 y media am jueves	Yondó	No tiene	N.A.	N.A.	N.A.	B/manga	Canal TRO	etapa de construcción	etapa de construcción	etapa de construcción
MUNICIPIO	CANAL DE TV	N° DE CUÑAS	HORARIOS	PROGRAMAS DE TV																																						
Lebrija	Telebrija	6	7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.	10 am lunes cada quince días																																						
Girón	No tiene	N.A.	N.A.	N.A.																																						
San Vicente de Chucurí	Telechucurí	6	7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.	5 pm miércoles cada quince días																																						
Betulia	No tiene	N.A.	N.A.	N.A.																																						
Barrancabermeja	Telepetróleo	4	7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.	10 y media am jueves																																						
Yondó	No tiene	N.A.	N.A.	N.A.																																						
B/manga	Canal TRO	etapa de construcción	etapa de construcción	etapa de construcción																																						
RADIO	La emisión de cuñas y programas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisión de 6 cuñas diarias de 30 seg cada una, promoviendo la empresa, la ANI, contacto con puntos de atención y un breve</li> </ul>																																								

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL																																					
Código:	PGS-03	Nombre:	Programa de Información y participación comunitaria																																		
	de radio se hará a través de las emisoras comunitarias de los diferentes municipios del área de influencia directa al proyecto, y en una regional comercial, (en la etapa de construcción se contratará una emisora comercial regional) el contenido tendrá como objetivo informar, prevenir y a la vez posicionar la imagen corporativa de las entidades líderes del proyecto.	<p>mensaje corporativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 programa de radio quincenal de media hora (25 minutos tiempo en radio). El programa tendrá cabezote de entrada y salida y las cuñas emitidas dentro del programa serán solo institucionales.</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MUNICIPIO</th> <th>EMISORAS</th> <th>CANTIDAD DE CUÑAS</th> <th>HORARIOS</th> <th>PROGRAMAS DE RADIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lebrija</td> <td>La Voz de Lebrija 91.2 St</td> <td>6</td> <td>7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.</td> <td>10 am lunes cada quince días</td> </tr> <tr> <td>Girón</td> <td>San Juan 88.2 Stéreo</td> <td>6</td> <td>8 am, 10 am, 12 del dia, 2 pm, 4 pm y 6 pm.</td> <td>10 am martes cada quince días</td> </tr> <tr> <td>San Vicente de Chucurí</td> <td>San Vicente Stéreo</td> <td>6</td> <td>7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.</td> <td>5 pm miércoles cada quince días</td> </tr> <tr> <td>Betulia</td> <td>Betuliana FM Stéreo</td> <td>6</td> <td>8 am, 10 am, 12 medio dia, 2 pm, 4 pm y 6 pm.</td> <td>10 am sábado cada quince días</td> </tr> <tr> <td>B/bermeja</td> <td>Yariguies Stéreo</td> <td>6</td> <td>7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.</td> <td>10 y media am jueves</td> </tr> <tr> <td>Yondó</td> <td>Impacto Stéreo 107.4</td> <td>6</td> <td>8 am, 10 am, 12 medio dia, 2 pm, 4 pm y 6 pm.</td> <td>2 pm viernes cada quince días</td> </tr> </tbody> </table> <p>Temas de los programas:</p> <p>Avance del proyecto, convocatorias laborales, perfiles, información de puntos de atención al usuario móviles y fijo, 4 ó 5 invitados por programa que hablarán del proyecto y los distintos programas sociales y su retroalimentación con la comunidad.</p> <p>Emisión de un comunicado de prensa si hay algún evento especial como cierre de vía, reuniones con la comunidad, información acerca del proceso de contratación, entre otros.</p>	MUNICIPIO	EMISORAS	CANTIDAD DE CUÑAS	HORARIOS	PROGRAMAS DE RADIO	Lebrija	La Voz de Lebrija 91.2 St	6	7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.	10 am lunes cada quince días	Girón	San Juan 88.2 Stéreo	6	8 am, 10 am, 12 del dia, 2 pm, 4 pm y 6 pm.	10 am martes cada quince días	San Vicente de Chucurí	San Vicente Stéreo	6	7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.	5 pm miércoles cada quince días	Betulia	Betuliana FM Stéreo	6	8 am, 10 am, 12 medio dia, 2 pm, 4 pm y 6 pm.	10 am sábado cada quince días	B/bermeja	Yariguies Stéreo	6	7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.	10 y media am jueves	Yondó	Impacto Stéreo 107.4	6	8 am, 10 am, 12 medio dia, 2 pm, 4 pm y 6 pm.	2 pm viernes cada quince días
MUNICIPIO	EMISORAS	CANTIDAD DE CUÑAS	HORARIOS	PROGRAMAS DE RADIO																																	
Lebrija	La Voz de Lebrija 91.2 St	6	7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.	10 am lunes cada quince días																																	
Girón	San Juan 88.2 Stéreo	6	8 am, 10 am, 12 del dia, 2 pm, 4 pm y 6 pm.	10 am martes cada quince días																																	
San Vicente de Chucurí	San Vicente Stéreo	6	7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.	5 pm miércoles cada quince días																																	
Betulia	Betuliana FM Stéreo	6	8 am, 10 am, 12 medio dia, 2 pm, 4 pm y 6 pm.	10 am sábado cada quince días																																	
B/bermeja	Yariguies Stéreo	6	7 am, 9 am, 11 am, 1 pm, 3 pm y 5 pm.	10 y media am jueves																																	
Yondó	Impacto Stéreo 107.4	6	8 am, 10 am, 12 medio dia, 2 pm, 4 pm y 6 pm.	2 pm viernes cada quince días																																	
PRENSA ESCRITA	Periódico Informativo Trimestral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se producirá trimestralmente, un periódico tamaño oficio o tabloide estándar 28,5 X 22,5 ctms, en papel reciclado o periódico extra blanco de 52 gr., a full color, al inicio con 8 páginas y a la tercera o cuarta edición se aumentaría a 12.</li> <li>Se distribuirá en la zona de influencia del proyecto en administraciones municipales, instituciones educativas, sector comercial ubicado en la zona del proyecto, Juntas de Acción Comunal, sitios de interés para la comunidad en los centros poblados y veredas de la zona de influencia del proyecto, como también en el peaje. Se abordarán temas del avance del proyecto, convocatorias laborales, perfiles, información de puntos de atención al usuario móviles y fijo, peaje, culturales, turísticos, recreativos, productivos, historias de vidas, ambientales y temas que sean de interés</li> </ul>																																			

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-03	Nombre:	Programa de Información y participación comunitaria
	2 Publireportajes anuales en periódico de amplia circulación.	general.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de dos insertos o publireportajes al año, será en el periódico de mayor circulación en la región con alcance nacional, Vanguardia Liberal.</li> </ul> <p>En algunos pequeños periódicos locales de los municipios también se harán publicaciones.</p>
VOLANTES Y AFICHES	Informativos o formativos, a media carta, dependiendo los requerimientos de los diferentes programas.		La entrega se hará a los usuarios en general, dependiendo del contenido, puede ser en el marco de una reunión o previamente a ella, o en un proceso preventivo.
CARTILLAS	Formativas de temas de cultural vial, ambiental y/o en los temas que así lo requieran. Se hará entrega de ellas a estudiantes, docentes, administraciones, y a todos los grupos que sean convocados y participen en talleres temáticos.		El tamaño, la cantidad de páginas y el contenido se definirá con el coordinador del área respectiva.
DIGITAL: PAGINA WEB	Los contenidos de los diferentes links sociales informarán a los usuarios de la web acerca del avance de los programas sociales, esta página se actualizará en general mensualmente, la primera semana de cada mes, los comunicados de prensa, las cartillas, programas de radio, documentos legales, etc., se subirán a la página cuando se produzcan, acompañados de fotos de los		<p>Módulo: SALA DE PRENSA (donde el usuario encuentre):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Notas de Prensa: Audio. Video. Prensa Escrita.</li> <li>Periódico</li> <li>Radio (Programas institucionales que se emitirán a través de medios locales y/o regionales), a medida que se produzcan se dejarán en un archivo virtual para consulta.</li> <li>TV (programas que se emitirán a través de medios locales y/o regionales, video institucional)</li> <li>Comunicados</li> <li>Información General</li> </ul> <p>Módulo GESTIÓN SOCIAL CONTRACTUAL (GSC):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL Se divulgarán nuestras políticas y proyectos comunitarios que surjan durante la ejecución del proyecto.</li> <li>ATENCIÓN AL USUARIO: (un link que re direcciona a Contáctenos)</li> </ul> <p>La información básica, será la siguiente: "Señor Usuario: Para presentar sus inquietudes, quejas o reclamos en relación con el proyecto Ruta del Cacao, usted tiene a disposición diferentes medios: Oficina principal de Atención a la Comunidad: Carrera 17 N° 11 – 41, Granjas de Campo Alegre, Lebrija, Santander.</p>

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-03	Nombre:	Programa de Información y participación comunitaria
	diferentes procesos.	<p><i>Teléfonos oficina de atención a la comunidad:</i> <i>Celular: 316 8776880</i> <i>Teléfono fijo: (57) 6566000</i> <i>Correo electrónico atención a la comunidad:</i> <i><a href="mailto:atencionalacomunidad@concesionariarutadelcacao.com.co">atencionalacomunidad@concesionariarutadelcacao.com.co</a></i> <i>2 oficinas móviles ubicadas estratégicamente en diferentes puntos de la vía.” (Aquí incluiremos el cronograma de ubicación de las oficinas móviles)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>CULTURA VIAL:</b> Presentará información sobre el proceso de preparación a la comunidad aledaña a las áreas de Influencia Directa e Indirecta para transitar por la nueva vía. Se presentará la programación de talleres con niñas y niños de las instituciones educativas del AID e I, como también con adultos., así mismo campañas de sensibilización y formación.</li> <li>· <b>GESTIÓN AMBIENTAL</b> Presentará todo el proceso informativo y formativo en temas ambientales en general, campañas institucionales, así como actividades de sensibilización con adultos, niñas y niños.</li> <li>· <b>GESTIÓN PREDIAL</b> Divulgará de manera general el procedimiento a seguir en el tema de adquisición de predios.</li> <li>· <b>GESTIÓN INTERINSTITUCIONAL Y COMUNIDAD</b> Comunicación sobre talleres informativos, formativos con las administraciones, grupos sociales organizados y comunidad en general. Proyectos productivos.</li> <li>· <b>VINCULACION DE MANO DE OBRA</b> En el cual se divulgará el protocolo para recepción de hojas de vida y los perfiles requeridos por la Concesión principalmente.</li> <li>· <b>CAPACITACION AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO</b> Se presentarán cronogramas mensuales y temas de capacitación.</li> <li>· <b>ARQUEOLOGÍA</b> Información acerca de las diferentes etapas de los estudios arqueológicos en el AID e I).</li> <li>· <b>MARCO LEGAL</b> Documentación de todas las áreas que se subirá a la página.</li> </ul>	
ENCUESTA DE EVALUACIÓN	Anualmente, una firma encuestadora adelantará un proceso de aplicación de encuestas para conocer el impacto de la estrategia desarrollada. Los resultados no darán lugar a	Con los resultados se procederá a los ajustes necesarios.	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-03	Nombre:	Programa de Información y participación comunitaria
	multas o sanciones.		
GENERACIÓN DE OPINIÓN PÚBLICA	La oficina de comunicaciones de la ANI diseñó un protocolo para apoyar esta área y lograr que todas las empresas concesionadas tengan un manejo similar de la difusión de la información.		Aplicar el protocolo remitido por la oficina de comunicaciones de la ANI

Fuente: PGSC Concesión Ruta del Cacao, 2015

### 3. Desarrollar espacios de información y retroalimentación con comunidades y autoridades

Con el ánimo de informar a la comunidad sobre el desarrollo del proyecto y posibilitar la retroalimentación del mismo desde la propia comunidad, se implementarán una serie de reuniones informativas en cada una de las unidades territoriales menores; así como alcaldías municipales y autoridades regionales identificadas en el Área de Influencia. Las fechas, horas y lugares de las reuniones informativas serán concertadas previamente con la población con el ánimo de garantizar la mayor participación posible. Para el efecto se deberán llevar a cabo las siguientes reuniones:

#### 3.1 Reuniones informativas de inicio:

Estas reuniones buscan informar adecuadamente tanto a autoridades regionales y municipales como a las comunidades y sus organizaciones, los temas relevantes sobre el inicio del proyecto, buscando especialmente la oportunidad, completitud y pertinencia de manera que desde esta estrategia se prevengan de manera puntual, los impactos por generación de expectativas y generación de conflictos. Estas reuniones deben atender la oportunidad de acuerdo con el cronograma de construcción, orientándose a las autoridades del o los municipios y a las comunidades que se constituyan en el área de influencia. Los temas a tratar en las reuniones informativas de inicio serán:

- Presentación de la ANI, Concesionario, e Interventoría.
- Ventajas y beneficios del proyecto de Concesión
- Alcance general del proyecto, cronograma y plazos
- Características técnicas del proyecto
- Cronograma de obras (vía, viaductos, puentes, túneles), explicando la estrategia constructiva en relación con la temporalidad y prioridad de las actividades
- Aspectos de gestión predial
- Plan de manejo de tráfico
- Las medidas previstas en el Plan de Manejo Ambiental y el Programa de Gestión Social – alcances y demás obligaciones derivadas de la Licencia Ambiental.
- Aspectos relacionados con la vinculación de personal en las comunidades, particularmente con los mecanismos previstos para el manejo de la oferta laboral del proyecto, como medida de control a la posible presión migratoria.
- Detallar la información en relación con el Sistema de Atención procedimientos para recibir, atender y tramitar las quejas, peticiones, solicitudes y sugerencias que se presenten, personal o telefónicamente de manera oportuna y eficaz; ubicación de la oficina de atención fija, de la oficina móvil y números telefónicos de contacto con los profesionales sociales.
- El enfoque social del proyecto, donde prevalecerá la defensa de los derechos de la población y el respeto

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
<b>Código:</b>	PGS-03	<b>Nombre:</b>	Programa de Información y participación comunitaria
de los recursos naturales.			
<b>3.2 Reuniones informativas durante el transcurso del proyecto en etapa de construcción o reuniones de avance</b>			
<p>Se llevarán a cabo reuniones informativas de avance, teniendo en cuenta la misma metodología descrita anteriormente. Estas reuniones tienen como propósito presentar el avance del proyecto y la gestión de cumplimiento de las obligaciones derivadas de la licencia ambiental, así como la atención de compromisos de la Concesión de acuerdo con la dinámica de desarrollo de la obra y la gestión de los impactos para las comunidades y unidades territoriales del Área de influencia así como de la atención de los compromisos establecidos. Los temas base de estas reuniones serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avance de la obra</li> <li>- Resultados de la gestión social</li> <li>- Resultados de la gestión ambiental</li> <li>- Atención de compromisos y demás temas que sean de interés para las comunidades y autoridades</li> </ul> <p>De los resultados de las reuniones de inicio, se deberán tratar los aspectos que se hayan establecido como compromisos cuya responsabilidad recaigan en la Concesión.</p> <p>Teniendo en cuenta las manifestaciones de las comunidades durante la etapa de entrega de resultados del EIA a continuación se presentan temas específicos que deberán ser tenidos en cuenta en la aplicación de la presente ficha de manejo en el marco de las reuniones de información bien sea de inicio, extraordinarias o de avance, de acuerdo con el tipo de intervención de obra que realice el proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de las tarifas para las comunidades aledañas a los peajes que se instalarán como nuevos, corresponde a los casos de las veredas La Lisama II (unidad funcional 3-4) y Portugal (unidades funcionales 8 y 9).</li> <li>- En las reuniones extraordinarias y de avance, informar acerca la vinculación efectiva de los aspirantes residentes en el área de influencia, a la oferta de puestos de trabajo del proyecto. Lo anterior como estrategia de prevención de conflictos por temas laborales con las comunidades del Área de influencia.</li> <li>- Debido a que la afectación potencial a las aguas subterráneas (manantiales, aljibes y/o jagüeyes) es un tema de preocupación generalizada para la comunidad de toda el área de estudio, es importante mantener informada a la misma respecto a los niveles de afectación y medidas de manejo frente a este tema. Cabe mencionar que para esta situación se encuentra descrita la ficha de manejo PMF-12 sobre Manejo de aguas subterráneas del componente abiótico, la cual fue retroalimentada con las sugerencias manifestadas por la comunidad y la cual será socializada en las reuniones propuestas.</li> <li>- Información específica sobre los dispositivos de seguridad para los bici-usuarios y peatones durante la etapa constructiva, teniendo en cuenta las manifestaciones reiteradas de las comunidades de las unidades territoriales de Barrancabermeja, Betulia y Lebrija, respecto de que el proyecto contemple dispositivos de seguridad en los sitios que se consideran de mayor afluencia y movilidad. Este aspecto se incorporó a través de la ficha de manejo PGS-09, sobre movilidad y seguridad vial.</li> <li>- Ante la posible afectación a infraestructura social, es importante dejar claro el proceso predial que debe surtirse a partir de ello y su correspondencia con la norma. Con el ánimo de evitar conflictos sociales que puedan impedir el desarrollo efectivo del proyecto, se debe concertar con la comunidad usuaria y las autoridades correspondientes, la estrategia de reposición de la infraestructura afectada y la realización de las obras necesarias para garantizar su construcción y funcionamiento. Este aspecto se incorporó a través de la ficha de manejo a la infraestructura aledaña, de servicios públicos, de servicios sociales e infraestructura asociada. Este aspecto se enfatiza en términos de la necesidad de informar a las</li> </ul>			

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-03	Nombre:	Programa de Información y participación comunitaria
<p>comunidades usuarias de estas infraestructuras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para garantizar el desarrollo armónico del proyecto, la Concesión deberá mantener las garantías de conexión. Por ende, es necesario conservar la conectividad de la nueva vía con las vías terciarias que atravesará el corredor vial. Este aspecto resalta como parte de las obligaciones previstas en la ficha de manejo PGS-09, sobre movilidad y seguridad vial.</li> <li>- Teniendo en cuenta la experiencia de las organizaciones de base que se ubican en los diferentes municipios, respecto a los procesos organizativos logrados en términos de protección ambiental y la oferta de iniciativas existentes; cabe mencionar que en los procesos de socialización del proyecto se registraron solicitudes desde la comunidad que permitieron la identificación de escenarios de posible intervención a nivel de compensaciones (sitios de interés), las cuales deberán considerarse en los procesos de concertación con la Autoridad Ambiental para la selección final de sitios que tengan este destino. Para ello se describen en el capítulo de Plan de Compensación por pérdida de la biodiversidad, los resultados de dichas socializaciones (ver anexo D1.12), en las que se hace referencia a dichas manifestaciones. Así mismo, en la segunda fase de socializaciones, donde se presentan los resultados del Estudio de Impacto Ambiental, surgieron por parte de la comunidad iniciativas de participación a través de las organizaciones comunitarias donde proponen ser parte activa dentro de las propuestas a las compensaciones a desarrollar.</li> </ul> <p><b>4. Reuniones informativas de finalización</b></p> <p>Antes de finalizar las actividades de obra, se realizará la reunión de finalización para presentar el estado de la misma, características técnicas y resultados de la Gestión Social y Ambiental implementada. De los resultados de las reuniones previas (inicio y avance), se deberán tratar los aspectos que se hayan establecido como compromisos cuya responsabilidad recaigan en la Concesión. Es importante realizar la verificación de atención de compromisos y ejecución de labores de cierre relacionadas con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permisos de ingreso y/o trabajos en predios privados y su respectivo cierre</li> <li>- Quejas por pagos o reclamaciones derivadas de la labor de contratistas y subcontratistas</li> <li>- Quejas por daños en predios</li> <li>- Demás temas que sean de interés comunitario y cuya solución se requiera para desarrollar adecuadamente las reuniones de finalización.</li> </ul> <p><b>5. Reuniones extraordinarias:</b></p> <p>Cuando las comunidades, propietarios de predios o la Interventoría soliciten reuniones con la concesión o cuando las actividades de obra así lo requieran, se programarán reuniones extraordinarias con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, para informar o concertar sobre temas específicos que puedan presentarse por la obra con el propósito de mitigar y prevenir posibles conflictos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Requisitos para el desarrollo de las reuniones</b></li> </ul> <p>Las reuniones con las unidades territoriales podrían hacerse por separado o integrando las mismas, según se vea la conveniencia, pero buscando asegurar la mayor participación posible. Ante ello, el Concesionario deberá garantizar acciones de convocatoria con 8 días de antelación y garantizar la divulgación adecuada a las mismas mediante piezas publicitarias (afiches, volantes, entre otras). Esto especialmente para la celebración de reuniones formales de inicio, avance y finalización. Las reuniones extraordinarias podrán tener un plazo de convocatoria inferior dependiente de la urgencia en el tratamiento de los temas o cuando las mismas sean a pedido de la comunidad</p>			

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
<b>Código:</b>	PGS-03	<b>Nombre:</b>	Programa de Información y participación comunitaria
<p>En todas las reuniones se dará a conocer a los asistentes los mecanismos dispuestos por el Concesionario para atender o recibir de manera adecuada y oportuna sus quejas o inquietudes sobre las actividades de las obras y de este modo evitar la ocurrencia de conflictos que deterioren las relaciones entre los actores vinculados al proyecto y el operador.</p> <p>Las reuniones desarrollarán presentaciones que consolidarán la información social, ambiental, técnica y predial (de acuerdo con la pertinencia del avance de las obras) para informar respecto de los temas de interés en todos los espacios.</p> <p>Las reuniones previstas en el presente programa deben contar con los respectivos soportes: memorias de reunión, registros de asistencia, registros fotográficos y/o fílmicos que permitan la trazabilidad de la información suministrada y de los compromisos generados en las reuniones.</p> <p>Respecto de las condiciones para el desarrollo de las reuniones es necesario tener en cuenta que si bien se va a implementar un plan de medios y diversos canales de atención, como medios de divulgación, es necesario tener en cuenta los sitios de reunión que dispone la comunidad tanto para convocar las distintas reuniones como para fijar comunicaciones en estos sitios.</p> <p>Es importante igualmente considerar las distancias y la accesibilidad entre las unidades territoriales menores, si bien es cierto algunas reuniones se pueden llevar a cabo de manera conjunta entre unidades territoriales; en otros lugares las condiciones y distancias entre las mismas, pueden limitar el proceso participativo.</p> <p>Como complemento de la estrategia de divulgación, el Concesionario podrá apoyarse con la población estudiantil de los distintos establecimientos educativos ubicados en el área de influencia, de tal manera que por su intermedio, la comunidad en general sea informada. De acuerdo con las características de la oferta de establecimientos se tiene que existe la posibilidad de hacer uso de este mecanismo en cerca de 19 establecimientos educativos que se encuentran en el área de influencia y en los cuales se podrían llevar a cabo esta estrategia. Las siguientes son las instituciones educativas con las cuales se puede desarrollar esta estrategia.</p>			
<p><b>6. Conformación y consolidación del Comité de Participación Comunitaria</b></p> <p>En caso de instaurarse el comité de participación, la Concesión deberá cumplir con los siguientes compromisos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se conformará un comité de participación comunitaria desde la reunión de inicio, a realizar en la unidad funcional del proyecto; donde se convocará a los asistentes para que voluntariamente se inscriban y deseen hacer parte de este comité.</li> <li>- La inscripción de a este comité se realizará a través de un formato donde se establecerá: Nombre, dirección, teléfono, número de cédula y agrupación a la que pertenece si aplicase.</li> <li>- En la primera reunión con el comité de participación comunitaria, se informará acerca del objeto, alcance y beneficios del proyecto y las diferentes áreas que involucra (técnica, social y ambiental).</li> <li>- Las siguientes reuniones se desarrollarán con base al avance técnico de las obras a ejecutar, con el fin de informar acerca de estas actividades y así mismo acoger sugerencias y aportes positivos que contribuyan al desarrollo de la gestión.</li> </ul> <p>Sus funciones serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Difundir la información sobre el proyecto.</li> <li>- Ejercer el control comunitario para el buen desarrollo de la obra.</li> <li>- Promover esquemas de sostenibilidad de la obra.</li> <li>- Ser un canal de información y concertación entre la comunidad y el proyecto.</li> </ul> <p>Para el desarrollo de estas reuniones la Concesión convocará previamente a los participantes del comité y se realizarán a través de la siguiente agenda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de los asistentes.</li> <li>- Presentación del avance de actividades de cada una de las áreas.</li> </ul>			

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL												
Código:	PGS-03		Nombre:	Programa de Información y participación comunitaria								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preguntas, sugerencias o reclamos por parte de los participantes.</li> </ul> <p>Estas reuniones serán registradas mediante actas o memorias de reunión, así como el registro de asistencia y registro fotográfico.</p>												
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las reuniones informativas son espacios de concertación y retroalimentación. Tienen por objeto reducir la afectación de las actividades propias de la obra por los conflictos con la comunidad que se puedan generar, garantizar el derecho informativo de los usuarios y por ende, llevar a término la ejecución de la obra.</li> <li>- El apoyo para la gestión de los comités de participación y la atención de veedurías, constituye un mecanismo que favorece la participación de la comunidad.</li> </ul>						<p>2 Profesionales Sociales.</p> <p>Auxiliar social</p> <p>Profesional técnico del proyecto ingeniero Residente, con conocimiento de los temas constructivos.</p> <p>Profesionales de gestión ambiental</p> <p>Profesionales de Gestión Predial</p> <p>Profesionales del Área de Salud y seguridad en el trabajo</p>						
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO						
Concesión Ruta del Cacao						Interventoría del proyecto						
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN												
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICIÓN A OPERACIÓN	
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Identificación y actualización de actores sociales												
Implementación de estrategias de divulgación Socialización, sensibilización e información												
Reuniones informativas de Inicio, avance, finalización y extraordinarias												
Conformación y consolidación del Comité de Participación Comunitaria												

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL											
<b>Código:</b>	PGS-03	<b>Nombre:</b>	Programa de Información y participación comunitaria								
COSTOS ESTIMADOS											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACCIONES</th> <th>COSTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Profesionales</td> <td>\$720.000.000</td> </tr> <tr> <td>Programa de divulgación (piezas publicitarias, cuñas radiales, videos, equipos, sonidos)</td> <td>\$288.000.000</td> </tr> <tr> <td>Reuniones informativas (material pedagógico, refrigerios)</td> <td>\$432.000.000</td> </tr> </tbody> </table>		ACCIONES	COSTOS	Profesionales	\$720.000.000	Programa de divulgación (piezas publicitarias, cuñas radiales, videos, equipos, sonidos)	\$288.000.000	Reuniones informativas (material pedagógico, refrigerios)	\$432.000.000		
ACCIONES	COSTOS										
Profesionales	\$720.000.000										
Programa de divulgación (piezas publicitarias, cuñas radiales, videos, equipos, sonidos)	\$288.000.000										
Reuniones informativas (material pedagógico, refrigerios)	\$432.000.000										
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)											
INDICADORES											
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador								
Número de reuniones de inicio, avance y finalización ejecutadas/Número de reuniones de inicio, avance y finalización programadas	Mensual	Actas de reunión Oficios de convocatoria o invitación Listas de asistencia	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50								
Número de reuniones extraordinarias ejecutadas//Numero de reuniones solicitadas por la comunidad o requeridas por el proyecto.	Trimestral	Registro de piezas publicitarias y de convocatoria utilizadas. Actas de reunión Listados de asistencia Registro fotográfico y/o filmico	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50								
N° de autoridades informadas mediante reuniones de inicio, avance y finalización/ No. Autoridades del área de influencia directa *100	Mensual	Registro de piezas publicitarias y de convocatoria utilizadas. Actas de reunión Listados de asistencia Registro fotográfico y/o filmico	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50								
Total de piezas comunicativas divulgadas a través del plan de medios/ total de emisiones en medios publicitarios *100	Mensual	Registro de piezas publicitarias y de convocatoria entregadas. Copia de las piezas de divulgación utilizadas Certificado de emisiones	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50								
Número de comités que participan activamente en el proceso/Número de comités de participación comunitaria conformados * 100	Mensual	Registro de piezas publicitarias y de convocatoria utilizadas. Actas de reunión Listados de asistencia Registro fotográfico y/o filmico	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50								

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-03	Nombre:	Programa de Información y participación comunitaria
Atención y gestión acuerdos y compromisos establecidos con la comunidad/Total de acuerdos y compromisos pactados*100	Mensual	Copia de actas de reunión Informe de cumplimiento al respecto	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50

– **PGS-04 - Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional**

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL					
Código:	PGS-04	Nombre:	Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterizar las unidades sociales productivas del área de intervención del proyecto que posibilite la orientación y asesorías en los proyectos o iniciativas productivas.</li> <li>Asesorar y articular con instituciones públicas y privadas la formulación de proyectos y/o iniciativas productivas para el fortalecimiento de las vocaciones comerciales y el mejoramiento de la calidad de vida de las familias del AID.</li> <li>Articular con las autoridades locales la conservación y recuperación del espacio público</li> <li>Establecer con las autoridades municipales la influencia del proyecto en sus planes de ordenamiento.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar el 100% de los núcleos productivos ubicados sobre el corredor vial del proyecto, sobre los cuales tenga incidencia la construcción.</li> <li>Formular un proyecto productivo por municipio articulado con el apoyo de Instituciones públicas y/o privadas.</li> <li>El 100% de los municipios del AID informado sobre la incidencia del proyecto en su territorio.</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRE-CONSTRUCCIÓN	x	CONSTRUCCIÓN	x	OPERACIÓN	x
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	-Información y comunicación del proyecto -Gestión predial y negociación de predios Adecuación de vías de acceso -Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio -Adecuación de vías de acceso -Desmante, descapote y demolición -Traslado de redes o servicios interceptados -Construcción de estructuras de concreto Actividades sociales de cierre.			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	x
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	-Generación de expectativas -Cambio en la dinámica de empleo -Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios -Variación en las actividades económicas tradicionales y nivel de ingresos -Variación del costo de vida -Generación de conflictos con la comunidad -Modificación en la participación comunitaria			Corrección	
				Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Entidades Locales y regionales del Corredor Vial Bucaramanga-Barrancabermeja, Área de influencia del proyecto.			Núcleos productivos del área de influencia del proyecto. Entes gubernamentales de los municipios del AID y		

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	
<b>Código:</b> PGS-04	<b>Nombre:</b> Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional
Núcleos productivos.	Departamento Santander.
ACCIONES A EJECUTAR	
<p>Este programa responde a la necesidad de garantizar las acciones necesarias para promover la capacidad efectiva de las unidades productivas que pueden verse impactadas por la construcción del proyecto y en respuesta a dicha situación, generar acciones que se articulen con la oferta institucional del AI para atender la posible afectación y el apoyo necesarios para mantener, mejorar o fortalecer su actividad económica frente al cambio que ocasione el proyecto.</p> <p>De igual modo, este programa responde a la necesidad de prevenir la ocupación irregular del espacio público y buscar la recuperación del mismo en las unidades funcionales que tenga actividades de construcción, de una manera adecuada y concertada con la comunidad y autoridades locales.</p> <p>Este programa contempla la puesta en marcha de las siguientes acciones específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterizarlas unidades productivas localizadas sobre la franja de intervención.</li> <li>- Apoyo a los proyectos e iniciativas productivas de las comunidades localizadas en la zona del proyecto.</li> <li>- Apoyo a la gestión institucional</li> <li>- Conservación del Espacio Público y recuperación del mismo en la Unidad Funcional 3.</li> </ul> <p><b>1. Caracterización de las unidades productivas</b></p> <p>Con el ánimo de identificar las características de las unidades productivas existentes dentro del área de intervención del proyecto, se realizará un documento de caracterización que permita detectar intereses y necesidades de las mismas y con base en los resultados, desarrollar acciones interinstitucionales creando redes de apoyo para los proyectos y/o iniciativas identificadas.</p> <p><b>2. Apoyo a los proyectos e iniciativas productivas de las comunidades localizadas en el área de influencia</b></p> <p>La Concesión realizará el acompañamiento a las unidades productivas en la identificación, formulación e implementación de la fase inicial de las iniciativas y/o proyectos productivos identificados, contando con la participación activa de los beneficiarios de las mismas. Dentro de este aspecto debe considerarse que el impacto positivo denominado modificación a la participación comunitaria, se potencializa ya que las iniciativas colectivas que se han construido desde la comunidad en torno a la actividad productiva, se verán favorecidas con el acompañamiento y la gestión interinstitucional que la Concesión movilice a través de diferentes redes de apoyo.</p> <p>Para el desarrollo de esta actividad se deben tener en cuenta las condiciones económicas y sociales de los territorios, los proyectos en ejecución y en planificación dentro de la zona, el Plan de Desarrollo Municipal y de Ordenamiento Territorial de los municipios, las experiencias no exitosas de proyectos comunitarios, las prácticas y costumbres regionales; así como la oferta institucional organizativa.</p> <p>Por lo anterior es importante para el desarrollo de este programa contar con las siguientes estrategias de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La participación activa de las entidades municipales; con el fin de propender por un apoyo interinstitucional. Se realizará un directorio de instituciones públicas y/o privadas, especificando los respectivos servicios de apoyo a la gestión.</li> <li>- La estrategia de apoyo debe tener un enfoque de acción- participación, con el fin de dar respuesta real y efectiva a las necesidades de fortalecimiento de las unidades productivas. Para llevar a cabo esta gestión, se concertarán encuentros con los representantes y personas adscritas a las unidades productivas.. Estas actividades se realizarán una vez cada mes.</li> <li>- El tiempo debe estar concertado con los participantes y con las instituciones que brinden el apoyo en los diferentes ciclos.</li> <li>- Los objetivos y las metas deben estar acorde al alcance de las actividades planeadas con las instituciones que</li> </ul>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	
<b>Código:</b> PGS-04	<b>Nombre:</b> Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional
<p>apoyarán el proceso.</p> <p>Los proyectos se dejarán para que continúen con las entidades de la zona con quienes se establecen los convenios, de tal manera que su sostenibilidad no dependa exclusivamente de las acciones del proyecto.</p> <p><b>3. Apoyo a la gestión institucional</b></p> <p>La Concesión, creará una estrategia de comunicación periódica con las Autoridades Locales de los municipios del AID, que facilite el intercambio y retroalimentación de los avances y cambios generados por el proyecto en cada territorio.</p> <p>Además se deberán prever en conjunto con las autoridades, los siguientes aspectos generados con el proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planeación municipal e impactos en el ordenamiento territorial derivados del proyecto.</li> <li>- Impactos en el AID derivados del Proyecto.</li> </ul> <p><b>4. Recuperación de Espacio Público</b></p> <p>Con el objeto de prevenir la ocupación de la vía y recuperar las zonas ocupadas irregularmente en la Unidades Funcionales que tenga actividades de construcción, la Concesión deberá ejecutar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Se debe informar y sensibilizar a las comunidades del AID sobre la normatividad inherente a la conservación del espacio público para generar el control social en el saneamiento del mismo.</li> <li>- Distribuir material pedagógico y/o piezas informativas claras y oportunas que sean útiles para despejar dudas y/o falsos imaginarios de las comunidades respecto al proceso de conservación y/o recuperación del espacio público.</li> <li>- La Concesión deberá mantener informadas a las autoridades públicas en cuanto a las eventuales ocupaciones del espacio público, para lo cual solicitará al Alcalde el inicio de acciones de recuperación del mismo y de ser pertinente adelantará las acciones administrativas para solicitarlo.</li> <li>- La Concesión llevará una base de datos de las áreas ocupadas ilegalmente, en la que destacara el origen de la población ocupante, en especial aquella que haya migrado por razón del proyecto, el cual mantendrá a disposición de la Interventoría y la ANI.</li> <li>- En los casos que se establezca población migrante, se identificara y se remitirá a los programas de capacitación al personal vinculado, si es familia de trabajadores o al programa capacitación a la comunidad aledaña para establecer caracterización y planes de trabajo que minimicen los impactos que se puedan genera.</li> <li>- Se tendrán como soportes de la gestión; los registros fotográficos o fílmicos, la correspondencia de las acciones administrativas adelantadas por la concesión y las actas de las reuniones con autoridades donde queden consignados los compromisos pactados por ambas partes.</li> </ul>	
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar encuentros con comerciantes para la identificación y formulación de proyectos y/o iniciativas productivas por medio de talleres participativos.</li> </ul>	<p>2 Profesionales del área Social.</p> <p>Autoridades municipales</p>

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	
<b>Código:</b> PGS-04	<b>Nombre:</b> Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional
Brindar apoyo en la gestión institucional tanto pública como privada para la formulación e implementación de los proyectos y/o iniciativas productivas identificadas, por medio de reuniones y mesas de trabajo interinstitucional.  - Crear espacios de información y concertación con las autoridades municipales para la articulación en la implementación de la normatividad inherente al espacio público, y la incidencia de las obras constructivas en los territorios, por medio de mesas temáticas	Oferta institucional del Área de influencia
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO</b>
Concesión Ruta del Cacao	Interventoría del proyecto

**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICIÓN A OPERACIÓN
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Caracterización Unidades Productivas											
Apoyo a proyecto e iniciativas productivas de las comunidades localizadas en el Área de influencia											
Apoyo a la gestión institucional											
Recuperación del espacio público											

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

**COSTOS ESTIMADOS**

ACCIONES	COSTOS
Profesionales	\$720.000.000
Apoyo a las iniciativas productivas (Financiación de un rubro determinado por unidad funcional)	\$180.000.000
Reuniones informativas	\$432.000.000

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

**INDICADORES**

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
N. Núcleos Productivos Caracterizados/ N. Núcleos Productivos Identificados *100	Una sola vez al término de la etapa pre-	Formatos de captura de información Documento caracterización de	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-04	Nombre:	Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional
		constructiva y actualizable anualmente	núcleos productivos del corredor
			Deficiente < 50
		Número de proyectos y/o iniciativas productivas en primer fase de implementación por municipio/ Número de proyectos y/o iniciativas productivas por municipio*100	semestral
			-Actas de reunión - Documento con descripción de acciones realizadas para la formulación de los proyectos -Registro fílmico y fotográfico
			Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
		Número de invasiones al espacio público informadas a Autoridades Locales/ Total de invasiones a espacio público identificadas *100	Mensual
			-Actas de reunión con comunidad y autoridades competentes - -Registro de acciones solicitadas por parte de la Concesión a las autoridades
			Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50

– **PGS-05 - Programa de capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto**

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-05	Nombre:	Programa de capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto
OBJETIVOS		META	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilizar a las comunidades del área de influencia frente a la importancia de la conservación del medio ambiente y la protección de los recursos naturales.</li> <li>Propiciar jornadas pedagógicas que orienten a las comunidades con relación a temáticas de carácter técnico que requieran reconocimiento y aprehensión por parte de la población residente en el área de influencia.</li> </ul>		Sensibilizar al 60% de las comunidades del área de influencia del proyecto frente a la importancia de la conservación del medio ambiente y la protección de los recursos naturales.	
ETAPA DEL PROYECTO			
PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	-Información y comunicación del proyecto -Adecuación de vías de acceso -Desmante, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes -Adquisición, almacenamiento y transporte de explosivos -Excavaciones por perforación y voladura -Manejo de aguas -Operación	TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
		Prevención	X
		Mitigación	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	-Generación de expectativas -Generación de conflictos con la comunidad - Modificación en la participación comunitaria	Corrección	x
		Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	
<b>Código:</b> PGS-05	<b>Nombre:</b> Programa de capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto
Área de influencia del corredor vial.	Comunidades del área de influencia del proyecto.
ACCIONES A EJECUTAR	
<p>En el marco de su Política de Gestión Social, la concesión implementará iniciativas tendientes al desarrollo comunitario participativo, asertivo y claro que tenga como objetivo la orientación de comportamientos de las comunidades asentadas en el área donde se ejecutará el proyecto, buscando generar procesos de sensibilización sobre la importancia en la preservación del medio ambiente y la utilización sistemática del aprovechamiento sostenible y racional de los recursos naturales.</p> <p>Sumado a ello, propenderá por el reconocimiento de actividades asociadas a los cambios en la dinámica social de la zona con el ingreso del proyecto y aquellos temas de carácter técnico que aún son desconocidos para la población y requieren de su pronta aprehensión. Es por ello, que a continuación se referirá la propuesta metodológica (incluyendo una jornada ecológica especial) en aras de llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos propuestos para este programa:</p> <p>A continuación se indican las acciones de carácter estándar para llevar a cabo el desarrollo de las actividades del presente programa:</p> <p>Se llevarán a cabo talleres, jornadas pedagógicas o espacios lúdicos en los que participará la comunidad y se realizará una convocatoria por escrito firmada por el presidente (o dignatario a cargo) de la JAC de la unidad territorial donde se desarrollen las actividades.</p> <p>Se levantará registro de asistencia, acta de reunión y registro fotográfico con el ánimo de alimentar los soportes que fundamenten la Gestión Social de la concesión en la zona.</p> <p>Se implementará la formulación y aplicación de un formato evaluativo que contenga preguntas cerradas con opción de múltiple respuesta y orienten a la calificación de la comunidad sobre la calidad de los temas tratados, la utilización de los recursos dispuestos para la actividad y el desempeño de los facilitadores que la orientan. Lo anterior con el fin de sistematizar y medir los niveles de conocimiento y aprendizaje de la población frente a los temas tratados.</p> <p>La estrategia metodológica que se utilice tiene que facilitar la generación de aprendizaje y aprehensión de información por parte de las comunidades que residen en el área de influencia del proyecto.</p> <p>Se implementaran acciones para la sensibilización por parte de los residentes a la hora de aprovechar de manera adecuada los recursos naturales con los que cuentan, así como enseñar los mecanismos de protección al medio ambiente e identificación de las alternativas que el proyecto contemple de manera técnica para proteger los cuerpos de agua, fauna y flora presentes en el área.</p> <p>De conformidad con el propósito de llevar a cabo un proceso de sensibilización real y participativa, se deberán utilizar técnicas contempladas desde la Educación Popular; debido a que esta opción metodológica promueve la participación comunitaria y potencia el protagonismo de los diferentes actores sociales. Además propone la identificación de los problemas existentes en el territorio, el análisis de sus causas y consecuencias y frente al mismo se podrán formular alternativas de manejo. La participación que se deberá promover para el desarrollo de este programa deberá ser libre, activa, eficaz, consciente y crítica desde la comunidad.</p> <p>Es por ello, que la intencionalidad de esta intervención debe considerar sus bases sobre la importancia del reconocimiento de las comunidades sobre lo que sucede a su alrededor y como puede incluir acciones positivas en aras de mejorar sus condiciones socioambientales y por ende, su calidad de vida.</p> <p>El programa concentra sus estrategias formativas en los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jornada ecológica y/o lúdico pedagógica de sensibilización</li> <li>- Educación ambiental</li> </ul>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
<b>Código:</b>	PGS-05	<b>Nombre:</b>	Programa de capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paquete de resultados pedagógicos</li> <li>- Educación ambiental durante la operación</li> </ul> <p><b>1. Jornada Ecológica y/o lúdico-pedagógica de sensibilización:</b></p> <p>Enfocados a propiciar en las comunidades (niños, jóvenes o adultos) la necesidad de proteger los recursos naturales con los que cuentan actualmente y aquellos que, encontrándose en algún nivel de peligro, pueden protegerse y restaurarse. Para ello, debe tenerse en cuenta el siguiente esquema de trabajo:</p> <p>Realizar un recorrido ecológico o actividad similar (lúdico-pedagógica) para cada una de las fases contempladas dentro del proyecto. Esta estrategia estará dirigida por profesionales expertos que bajo la supervisión de la Gestión Social brindarán información oportuna y veraz sobre los recursos naturales y las alternativas de cuidado aplicables en la zona.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deberá realizarse convocatoria por escrito al presidente (o dignatario a cargo) de la JAC, quien informará y dará espacio a la comunidad de su unidad territorial.</li> <li>- Cada una de las veredas inmersas en el área de influencia contará con un espacio de educación y aprendizaje. La comunidad se inscribirá a la jornada de manera voluntaria y por medio de la convocatoria, colaboración y gestión del presidente de la JAC.</li> <li>- Las temáticas a tratar estén inmersas en la protección del ecosistema y la relación existe con el proyecto y las medidas de manejo propuestas.</li> <li>- Identificar los principales ecosistemas estratégicos para la regulación de la oferta hídrica, se deberá hacer énfasis en la oferta hídrica de la zona, frente al manejo que hacen del recurso.</li> </ul> <p><b>2. Educación Ambiental / Propuesta de Talleres:</b></p> <p>Se encontrarán a continuación una serie de temáticas que apuntan a fortalecer los conocimientos de las comunidades, los canales de comunicación entre las empresas, contratistas y subcontratistas con la población y la identificación de factores socioambientales que propendan la conservación del medio ambiente y el cuidado de los patrones culturales de la zona.</p> <p>Los temas a tratar son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Protección del Medio Ambiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normatividad ambiental vigente</li> <li>- Preservación de los recursos naturales, con énfasis en especies endémicas o en algún grado de amenaza.</li> <li>- Protección de la fauna en la zona donde se efectúan las actividades del proyecto.</li> <li>- Divulgación de la leyes que existen sobre la protección de fauna y las sanciones que existen para quienes las infrinjan.</li> </ul> </li> <li>➤ Calidad de vida <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jornadas frente al reconocimiento de los conceptos de oferta y demanda, incremento de los costos de la canasta familiar y competencia</li> <li>- Incentivos para el ahorro.</li> </ul> </li> <li>➤ Participación ciudadana <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leyes vigentes.</li> <li>- Mecanismos de participación ciudadana (Leyes y factores de intervención).</li> <li>- Organismos de participación ciudadana.</li> <li>- Formas de participación ciudadana.</li> </ul> </li> <li>➤ Resolución de conflictos</li> </ul>			

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
<b>Código:</b>	PGS-05	<b>Nombre:</b>	Programa de capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto

- Características generales de la teoría del conflicto y sus elementos, los distintos sistemas de gestión y resolución de los mismos, diferencias y analogías entre transacción, negociación, conciliación, arbitraje y mediación.
- Aspectos técnicos
- Reconocimiento de la actividad: tanto de la etapa construcción como de operación, lo anterior con el fin de dar a las comunidades herramientas de conocimiento práctico, claro y veraz sobre las acciones que se efectúan sobre su territorio.

### 3. Paquete de resultados pedagógicos.

Como producto final de los talleres y jornadas se entregará a la comunidad un “paquete de saldo pedagógico” (2000 unidades) el cual consistirá en una cartilla y juego diseñado con los conceptos relevantes y glosario de los temas trabajado. Este paquete contendrá además un mapa ambiental veredal y deberá ser distribuido en todas las instituciones educativas existentes dentro del área de influencia con un mínimo de (10 unidades), además deberá distribuirse en lugares de referencia comunitaria, tales como salones comunitarios, casas de cultura, hogares infantiles, organizaciones comunitarias, entre otros e igualmente serán distribuidos a los integrantes de las JAC o líderes comunitarios para fácil acceso de consulta por parte de las comunidades.

A continuación se relacionan los lugares de mayor referencia comunitaria localizados en las diferentes unidades territoriales; los cuales deberán considerarse en el momento de realizar la respectiva distribución del material. Pueden existir otros sitios o personas de referencia que se identifiquen en la medida en que avance el proyecto.

**Tabla 11.30 Lugares de mayor referencia comunitaria**

UF	Municipio	Unidad territorial menor	Lugares de referencia comunitaria
2	Barrancabermeja	Zarzal La Y	Escuela Zarzal la Y, Iglesia Cristiana
2	Barrancabermeja	Zarzal 40	No se identifica infraestructura social reconocida por la comunidad. En este caso es importante concertar distribución con los líderes comunitarios.
2	Barrancabermeja	Zarzal La Gloria o Patio Bonito	Escuela Zarzal La Gloria, Universidad de la Paz
2	Barrancabermeja	Tapazón	Escuela Nueva Bélgica
3-4	Barrancabermeja	La Fortuna	Salón Comunal, Colegio Agropecuario sede primaria y secundaria, puesto de salud, hogar del adulto mayor, comedor escolar.
3-4	San Vicente de Chucurí	La Lisama 2	Escuela La Lisama, Escuela Los Ángeles, sede Pozo Nutria, Gallera
3-4	Betulia	Puente La Putana	Tienda de la vereda
3-4	Betulia	Casa de Barro	Caserío Los Almendros
3-4	Betulia	El Peaje	Salón comunal, iglesia
3-4	Betulia	Tienda Nueva	Salón comunal, Colegio Tienda Nueva
3-4	Betulia	La Playa	Estadero La Playa
3-4	Betulia	El Puente	Restaurante-casa presidente JAC
5-6-7	Girón	Marta	Salón comunal, Escuela Marta
5-6-7	Lebrija	San Silvestre	Escuela San Silvestre
5-6-7	Lebrija	La Girona	Finca Vega Duque
5-6-7	Lebrija	Canoas	Escuela Canoas
5-6-7	Lebrija	El Cristal	No se identifica infraestructura social reconocida por la comunidad. En este caso es importante concertar

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-05	Nombre:	Programa de capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto
			distribución con los líderes comunitarios
5-6-7	Lebrija	El Líbano	Escuela del Líbano
8	Lebrija	Lisboa	Colegio Portugal Sede Lisboa
8	Lebrija	Angelinos Bajos	Escuela Angelinos Bajo
8	Lebrija	Brisas de Angelinos Alto	No se identifica infraestructura social reconocida por la comunidad. En este caso es importante concertar distribución con los líderes comunitarios
9	Lebrija	Portugal	Colegio Portugal, salón comunal, guardería
9	Lebrija	La Cuchilla	Finca Santa Ana, tienda Paraguay
9	Lebrija	San Benito	Tienda del centro poblado, escuela San Benito
9	Lebrija	Mirabel	Escuela Mirabel, guardería, hogar de atención al farmacodependiente
9	Lebrija	Santo Domingo	Escuela de Santo Domingo, salón comunal, hogar de atención al farmacodependiente
9	Lebrija	La Cordillera San Nicolás Bajo	No se identifica infraestructura social reconocida por la comunidad. En este caso es importante concertar distribución con los líderes comunitarios
9	Lebrija	La Cordillera San Nicolás Alto	No se identifica infraestructura social reconocida por la comunidad. En este caso es importante concertar distribución con los líderes comunitarios
9	Lebrija	Barrios Campestre Real, Campo Alegre I y III y La Esmeralda	Colegios del sector, salones comunales y otros lugares de concentración masiva

#### 4. Educación ambiental durante la operación.

Para el control de la contaminación de las vías y cunetas por la disposición de residuos sólidos desde los vehículos, se manejarán de manera continua durante la operación diferentes estrategias pedagógicas y de sensibilización. Éstas pueden ser volantes, calendarios, afiches, bolsas para la recolección de basura en los vehículos o cualquier otro elemento útil a los usuarios. Pueden difundirse mensajes radiales e incluso manejar campañas multimedia. La educación ambiental puede ir ligada a otras funciones pedagógicas como la movilidad en condiciones seguras a los usuarios, explicación de especificaciones del proyecto, divulgación de medidas de prevención de accidentes, manejo de situaciones de emergencia, entre otras.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convocatoria por escrito a los líderes comunitarios y/o JAC del AI, concertando previamente hora, lugar, fecha y requisitos previos de la jornada o taller.</li> <li>- Carteles de invitación instalados en lugares estratégicos de para mejorar los procesos de convocatoria.</li> <li>- Material informativo claro y puntual sobre los contenidos de los talleres. En lo posible contar con ayudas audiovisuales.</li> <li>- Reuniones de concertación comunitaria para acordar nuevos temas o el refuerzo de alguno en específico.</li> <li>- Involucrar dentro del proceso de sensibilización a las comunidades educativas del área de influencia.</li> </ul>	<p>Profesionales del área Social.</p> <p>Profesionales ambientales</p> <p>Profesional Técnico.</p>
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL											
<b>Código:</b>	PGS-05	<b>Nombre:</b>	Programa de capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto								
Concesión Ruta del Cacao						Interventoría del proyecto					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICIÓN A OPERACIÓN
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Jornada Ecológica-actividad pedagógica lúdico											
Talleres											
Paquete de resultados pedagógicos											
Educación ambiental											

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

COSTOS ESTIMADOS	
ACCIONES	COSTOS
Profesionales	\$720.000.000
Jornada Ecológica-actividad lúdico pedagógica	\$20.000.000
Talleres (materiales, paquete de resultados pedagógicos y material para educación ambiental)	\$432.000.000

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

INDICADORES			
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
Aprendizajes y reflexiones generadas a través de las capacitaciones/Evaluaciones aplicadas en las estrategias formativas*100	Mensual	-Actas de reuniones -Listados de asistencia -Registro fotográfico y filmico -Piezas comunicativas utilizadas	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
No de jornadas pedagógicas y/o acciones lúdicas ejecutadas/No de jornadas pedagógicas y/o acciones lúdicas programadas	Mensual	-Actas de reuniones -Listados de asistencia -Registro fotográfico y filmico -Piezas comunicativas utilizadas	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Material de saldo pedagógico distribuido/Total de unidades que deben entregarse a la comunidad*100	Mensual	-Material pedagógica diseñado -Registro de distribución -Registro fotográfico	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50

– **PGS-06 - Programa de cultura vial**

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL					
Código:	PGS-06	Nombre:	Programa de Cultura Vial		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar mecanismos de sensibilización y promoción de la cultura vial que potencialicen conductas adecuadas en relación con el uso de la infraestructura y la seguridad vial.</li> <li>Generar estrategias de apropiación del proyecto a través de acciones de educativas y de sensibilización en la población escolar y población en general que oriente a los usuarios de la vía sobre la percepción, reconocimiento y manejo del riesgo en el uso de las vías.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>El 100% de Instituciones educativas del AID y su comunidad aledaña con talleres de sensibilización en promoción de la cultura vial y prevención de la accidentalidad.</li> <li>El 100% de los sectores de mayor accidentalidad o puntos críticos, sean implementadas las estrategias de prevención y sensibilización</li> <li>Divulgar y sensibilizar al 100% de las comunidades aledañas a las Unidades Funcionales en obra la señalización y la programación de Plan de Manejo de Tráfico.</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRE-CONSTRUCCIÓN		CONSTRUCCIÓN	x	OPERACIÓN	x
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	-Desmante, descapote y remoción de sobrantes -Traslado de redes o servicios interceptados -Construcción de estructuras de concreto -Adecuación de vías de acceso -Operación.			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	X
				Mitigación	x
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	-Generación de expectativas -Generación de conflictos con la comunidad -Generación de accidentes -Afectación a la movilidad -Modificación a la participación comunitaria			Corrección	
				Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Corredor vial Bucaramanga-Barrancabermeja. En los centros educativos, hogares comunitarios, empresas de transporte, organizaciones y usuarios en general que se encuentran en el Área de influencia.  Sitios a concertar con los diferentes representantes de las JAC en cada vereda (caseta comunal, escuela veredal entre otros).			Comunidades del área de influencia y usuarios del corredor		
ACCIONES A EJECUTAR					
Este programa tiene por objeto implementar estrategias para la promoción de la cultura vial, el uso adecuado de la infraestructura aledaña y garantizar la sostenibilidad y control del proyecto. De este modo, se mencionan a continuación medidas específicas para salvaguardar la integridad de los habitantes en los sitios sensibles por actividades propias de la obra y desde el punto de vista social por la aglomeración de personas sobre las vías que serán utilizadas constantemente por el proyecto.					
<b>1. Divulgación y sensibilización de las medidas para el control y manejo de tráfico en entornos de</b>					

**PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

**Código:** PGS-06      **Nombre:** Programa de Cultura Vial

**obra**

A partir de la reunión de inicio, en la que se divulga el plan de manejo de tráfico, se deberá desarrollar de manera específica procesos de información y sensibilización a la comunidad y centros educativos, sobre la señalización en obra y los avances del plan de manejo tráfico, esta última con apoyo del programa de información y participación comunitaria

**2. Desarrollo de talleres pedagógicos de sostenibilidad y cuidado de la infraestructura**

En este aspecto, cabe mencionar que el impacto positivo denominado modificación a la participación comunitaria se podrá ver potencializado en la medida en que la comunidad se vuelve agente activo de su propio cambio cuando participa en escenarios de sensibilización que inducen al cuidado y disfrute de la infraestructura de la vía y en esa medida se convierta en multiplicador de esa información.

- Identificar, los grupos de interés objeto de programa de cultura vial. Se llevará a cabo un registro de todos los centros educativos del área de influencia (incluyendo hogares de bienestar familiar y guarderías infantiles), registrándola en el formato de inventario de Centros Educativos.
- Identificar las autoridades e instituciones que desarrollen actividades relacionadas con la seguridad y cultura vial en el área de intervención del proyecto, con el fin de elaborar convenios interinstitucionales.
- Desarrollar programas de capacitación en educación vial dirigida a usuarios de la vía y a personal de entidades que se encuentran en el área de intervención, como instituciones educativas, organizaciones sociales y empresas; las actividades comprenden capacitaciones lúdico-pedagógicas, campañas de prevención, sensibilización y talleres informativos.
- Desarrollar en las unidades territoriales, actividades de sensibilización a los peatones y usuarios de la vía a través de talleres lúdicos, en los que se evidencie la importancia de utilizar las zonas destinadas para su movilidad y su responsabilidad de preservar la vida y prevenir accidentes.
- Diseñar, elaborar y distribuir material informativo con funciones pedagógicas sobre la movilidad en condiciones seguras a los usuarios de la vía.
- Identificar las necesidades de capacitación de la comunidad del área de intervención en este ámbito.
- Capacitar a la comunidad en materia de conservación del entorno, control social de obra, manejo de los residuos sólidos en la vía, con miras a generar un cambio de actitud y de relacionamiento con el entorno físico, biótico, social, con la finalidad de mejorar la relación con los diferentes actores sociales que intervienen en el proyecto.

Dentro de estos talleres se propondrán estrategias y metodologías que de manera complementaria a la norma, procuren el uso adecuado y disfrute de la infraestructura por parte de la comunidad en condiciones de seguridad y comodidad.

Se deberá realizar la respectiva divulgación de la ubicación de los puentes peatonales del corredor, socializando en la importancia de su uso, especialmente a las comunidades aledañas a la ubicación de los puentes peatonales y los establecimientos educativos cercanos. De acuerdo con lo dispuesto por el proyecto, los siguientes serían los sitios para esta medida. Ver Tabla 11.31.

**Tabla 11.31 Puentes peatonales**

UF	Municipio	Unidad territorial menor	Puente Peatonal	Centros Educativos adyacentes
2	Barrancabermeja	Zarzal La Gloria o Patio Bonito	K20+650	Escuela Zarzal La Gloria, Universidad de la Paz
3-4	Barrancabermeja	La Fortuna	K0+450	Colegio Agropecuario La Fortuna sede primaria y secundaria.
3-4	Betulia	Tienda Nueva	K13+760	Colegio Tienda Nueva
8	Lebrija	Lisboa	K99+500	Colegio Portugal Sede Lisboa

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL					
Código:	PGS-06	Nombre:	Programa de Cultura Vial		
9	Lebrija	Portugal	K105+745	Colegio Portugal	
9	Lebrija	Mirabel	K110+940	Escuela Mirabel	
9	Lebrija	Barrios Campestre Real, Campo Alegre I y III y La Esmeralda	K116+950	Colegios del sector urbano	

Estos talleres se desarrollaran una vez al mes con cada grupo de interés que se conforme y tomando en consideración la etapa del proyecto que se esté ejecutando y la criticidad de los puntos relacionados a lo largo del corredor (la criticidad hace referencia a las necesidades formativas en términos de cultura vial que sean identificadas en los territorios). Se deberán celebrar acuerdos en términos de tiempo con la comunidad y las instituciones que participen en estos escenarios de carácter pedagógico.

En el marco de la infraestructuras de movilidad peatonal, se concertara con la comunidades y centros educativos aledaños a la ubicación de cada uno, un plan de trabajo que permita llevar a un proceso de uso y cuidado de la obra.

A continuación se relacionan los planteles educativos identificados dentro del área de influencia, involucrando los líderes de la comunidad aledaña de las instituciones educativas.

**Tabla 11.32 Relación de planteles educativos hallados dentro del área de influencia**

UF	Municipio	Unidad territorial menor	Centros Educativos
2	Barrancabermeja	Zarzal La Y	Escuela Zarzal la Y
2	Barrancabermeja	Zarzal La Gloria o Patio Bonito	Escuela Zarzal La Gloria, Universidad de la Paz
2	Barrancabermeja	Tapazón	Escuela Nueva Bélgica
3-4	Barrancabermeja	La Fortuna	Colegio Agropecuario La Fortuna sede primaria y secundaria.
3-4	San Vicente de Chucurí	La Lisama 2	Escuela La Lisama y Escuela Los Ángeles.
3-4	Betulia	Tienda Nueva	Colegio Tienda Nueva
5-6-7	Girón	Marta	Salón comunal, Escuela Marta
5-6-7	Lebrija	San Silvestre	Escuela San Silvestre
5-6-7	Lebrija	Canoas	Escuela Canoas
5-6-7	Lebrija	El Líbano	Escuela del Líbano
8	Lebrija	Lisboa	Colegio Portugal Sede Lisboa
8	Lebrija	Angelinos Bajos	Escuela Angelinos Bajos
9	Lebrija	Portugal	Colegio Portugal
9	Lebrija	San Benito	Escuela San Benito
9	Lebrija	Mirabel	Escuela Mirabel
9	Lebrija	Santo Domingo	Escuela de Santo Domingo
9	Lebrija	Barrios Campestre Real, Campo Alegre I y III y La Esmeralda	Colegios del sector urbano

### 3. Campañas viales:

Las campañas de prevención de accidentes viales están orientadas a la sensibilización de los usuarios acerca de la norma vial y reglamentaciones existentes para el disfrute de la infraestructura vial en condiciones de seguridad y comodidad. Estas campañas deberán sensibilizar a la comunidad frente a temas relacionados con las principales causas de accidentalidad del corredor vial según estadísticas oficiales, información que se obtendrá periódicamente de los registro del área operación del proyecto.

Se propone llevar a cabo una campaña vial cada tres meses. La Concesión podrá idear una estrategia pedagógica

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL												
<b>Código:</b>	PGS-06		<b>Nombre:</b>	Programa de Cultura Vial								
<p>diferente, de carácter masivo y que congregue no sólo a los habitantes de la zona, sino a usuarios permanentes o esporádicos de la vía. Y podrán llevarse a cabo en lugares estratégicos y puntos de encuentro con mayor afluencia de personas.</p> <p>Las acciones educativas propuestas en esta ficha se socializarán con el comité de participación que trata la ficha PGS -03 del programa de información y participación comunitaria, buscando su apoyo en la promoción de las acciones con las comunidades del área de influencia.</p>												
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunidad educativa y residente en las zonas de uso de los puentes peatonales</li> <li>- Material didáctico claro, concreto y puntual en sus contenidos. En lo posible se contarán con ayudas audiovisuales.</li> <li>- Concertación con autoridades municipales y organizaciones de base.</li> <li>- Comités de participación.</li> </ul>						Profesional del área Social.  Profesional del PMT  2 auxiliares viales						
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO						
Concesión Ruta del Cacao						Interventoría del proyecto						
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN												
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICION A OPERACIÓN	
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Talleres pedagógicos												
Campañas viales												
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)												
COSTOS ESTIMADOS												
ACCIONES						COSTOS						
Talleres pedagógicos						\$120.000.000						
Campañas viales						\$90.000.000						
Comité de participación comunitaria.						\$15.000.000						
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)												
INDICADORES												
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación		Registros de cumplimiento				Valor de cumplimiento del indicador					

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-06	Nombre:	Programa de Cultura Vial
No. de Talleres Pedagógicos Ejecutados/ No. de Talleres Pedagógicos programados* 100	Mensual	-Actas de reunión -Listados de asistencia- -Registro fotográfico y fílmico	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Comunidades informadas y sensibilizadas en señalización de obra por UF / Comunidades aledañas a la obra por UF	Semestral	Actas de reunión -Listados de asistencia- -Registro fotográfico y fílmico	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Campañas viales ejecutadas sobre tramos crítico o de accidentalidad / campañas viales planteadas	Semestral	Registro fotográfico Soporte de entrega de piezas Memorias de campaña	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50

– **PGS-07 - Programa de acompañamiento a la gestión socio predial**

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-07	Nombre:	Programa de acompañamiento a la gestión socio predial
OBJETIVOS		META	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las unidades sociales que sean susceptibles de trasladado involuntario por requerimiento de áreas para el proyecto.</li> <li>Brindar asesoría oportuna y acompañamiento permanente a las unidades sociales que en razón a la ejecución del proyecto deben trasladarse; posibilitando la adaptación al cambio y el mejoramiento de sus condiciones de vida.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar cumplimiento estricto del 100% de las acciones y objetivos previstos en la Resolución 077 de 2012, Resolución 545 de 2008 y 1776 de 2015 del Ministerio de transporte.</li> <li>Asegurar que el 100% de las unidades sociales identificadas como vulnerables logren la reconstrucción de la base productiva y de las relaciones sociales, mitigando el posible deterioro de sus condiciones de vida.</li> <li>Asegurar que el 100% de las unidades sociales susceptibles de traslado por causa del proyecto vial, que puedan sufrir impactos psicosociales, reciban un acompañamiento social participativo que permita prevenir, mitigar, controlar y compensar estos efectos.</li> </ul>	
ETAPA DEL PROYECTO			
PRECONSTRUCCIÓN	x	CONSTRUCCIÓN	
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	-Gestión predial y negociación de servidumbre -Reubicación de población	TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
		Prevención	
		Mitigación	
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	-Generación de expectativas -Desplazamiento involuntario de población -Generación de conflictos con la comunidad.	Corrección	
		Compensación	x
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	
<b>Código:</b> PGS-07	<b>Nombre:</b> Programa de acompañamiento a la gestión socio predial
Unidades sociales que se encuentran dentro del área de intervención del proyecto.	Unidades sociales vulnerables que deban ser trasladadas por el proyecto, ante la imposibilidad de permanecer en el inmueble donde se habita o desarrolla actividad productiva de manera permanente.
ACCIONES A EJECUTAR	
<p>Este programa está orientado a la necesidad de identificar las unidades sociales familiares y/o productivas impactadas por la construcción del proyecto y afectadas por desplazamiento involuntario. Las acciones aquí establecidas están orientadas a garantizar la compensación adecuada y al acompañamiento social, psicológico y jurídico necesario para el restablecimiento de sus condiciones y la superación pronta de los factores de riesgo que puedan generarse con ocasión del proyecto.</p> <p>En correspondencia a las obligaciones a seguir para el desarrollo de este programa, se tendrán en cuenta las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de las unidades sociales a desplazar</li> <li>- Estrategias de acompañamiento a la gestión sociopredial</li> </ul> <p><b>1. Identificación de las unidades sociales a desplazar</b></p> <p>La ejecución del proyecto requiere acompañamiento en el traslado y compensación de las unidades sociales que se encuentran habitando o desarrollan actividades productivas en el corredor vial a construir. En algunos casos este impacto, aumenta los riesgos de vulnerabilidad en la unidad social, pues produce una disminución en su capacidad para enfrentar, asimilar o manejar la alteración de las condiciones de vida relacionadas con aspectos; tales como, la pérdida de la vivienda, la afectación de los servicios sociales básicos, la suspensión de las actividades productivas, entre otras. El grado de vulnerabilidad está determinado por condiciones propias de las unidades familiares como arraigo, capacidad de gestión, capacidad de adaptación, afectación total o parcial de sus ingresos, etc.</p> <p>En estos casos en que se requiera mitigar los impactos socioeconómicos causados por el proyecto, se otorgarán los denominados Factores de Compensación Socioeconómica o Factores Sociales, que son reconocimientos socioeconómicos con destinación específica, que se otorgan siempre y cuando cumplan las condiciones y requisitos establecidos en las Resoluciones 077 de 2012 , 545 de 2008 del Instituto Nacional de Concesiones – INCO-. (Hoy día, Agencia Nacional de Infraestructura –ANI), y 1776 de octubre 16 de 2015.</p> <p>El procedimiento para la determinación del alcance de la aplicación de factores de compensación socioeconómica a unidades sociales se iniciará durante la etapa de pre-construcción del proyecto, en donde se deben elaborar las fichas de caracterización sociopredial inicial. Seguido posteriormente del estudio de títulos y avalúos necesarios para la adquisición de los predios requeridos para la ejecución del proyecto. Los procedimientos a seguir son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamiento de la Ficha Social: Es el documento levantado por el equipo profesional social destinado para este primer momento del estudio. El cual se aplicará sobre las unidades sociales familiares o productivas localizadas dentro de la franja de intervención, éste contiene la caracterización general de cada inmueble, así como de las unidades sociales relacionadas con éste. La ficha determina las condiciones particulares existentes al momento del levantamiento y será tomado este momento como la fecha de referencia para el conteo de tiempos establecidos para la aplicación de cada compensación.</li> </ul> <p>Al iniciar la entrevista se explicará al encuestado sobre la importancia de brindar información veraz. El equipo profesional social que efectuará la visita levantará la información con base en las verificaciones y entrevistas realizadas. Para tal fin, se diligenciará el formato de caracterización predial que integra las fichas de caracterización general del inmueble y la ficha de caracterización de la unidad social familiar. Así mismo se aplicará el formato de caracterización económica para cada unidad productiva. En este caso específico, el equipo consultor podrá aplicar con el aval de la concesión, el instrumento de caracterización predial que contiene los formatos pre-establecidos por la ANI de acuerdo con las normas legales vigentes las resoluciones 077 de 2012 y</p>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	
<b>Código:</b> PGS-07	<b>Nombre:</b> Programa de acompañamiento a la gestión socio predial
<p>la Resolución 545 de 2008 (diciembre 5) del Instituto Nacional de Concesiones – INCO-. (Hoy día, Agencia Nacional de Infraestructura –ANI. Formatos 012, 013 y 014 del Anexo 13.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del diagnóstico socioeconómico: Dentro del término no superior a tres (3) meses, contado desde la fecha de levantamiento de la Ficha Social y con base en la información recogida; el equipo profesional social elaborará un diagnóstico Socioeconómico de las unidades sociales susceptibles de reasentamiento. Se trata de un documento complementario de las fichas aplicadas, elaborado por el equipo social, en el cual efectúa el análisis de las unidades sociales susceptibles de reasentamiento.</li> </ul> <p><b>2. Estrategias de acompañamiento a la gestión sociopredial:</b></p> <p>Una vez se tengan identificadas las unidades sociales sujetas de desplazamiento involuntario, el equipo social de la Concesión elaborara un plan de trabajo que parta de la identificación de los factores de vulnerabilidad asociados a cada una las unidades sociales y además de deberá garantizar el desarrollo oportuno y acertado del proceso socio-predial desde las siguientes actividades de acompañamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompañamiento y asesoría permanente a las unidades sociales que se encuentren ubicadas en los predios requeridos por el proyecto:</li> </ul> <p>Para esta acción se propone: Identificar el tipo de acompañamiento y/o asesoría jurídica o psicosocial que requieran las unidades sociales, brindar acompañamiento a las familias de manera previa, durante y después del traslado por parte del equipo de la gestión socio-predial.</p> <p>Mitigar cualquier afectación a las redes de apoyo y ofertas institucionales que ya han sido consolidadas por estos grupos familiares (ubicación de planteles educativos a los que asiste la población escolar, traslado a equipamientos a los que el grupo familiar acostumbra a asistir, entre otros).</p> <p>Llevar a cabo gestión interinstitucional para garantizar el restablecimiento de los servicios sociales a los que acuden normalmente las unidades sociales.</p> <p>La información será consignada en el Formato GCSP- F- 146 de seguimiento a unidades sociales con el tipo de acompañamiento brindado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento ex post a las unidades sociales una vez reubicadas:</li> </ul> <p>El equipo social deberá realizar visitas domiciliarias a las unidades sociales después de ser trasladadas, con el fin de identificar las características de los nuevos entornos y poder determinar si se mantienen o mejoran de las condiciones de vida iniciales. En los casos en los cuales se evidencie que la unidad social adolece de la atención de algún factor respecto al restablecimiento de los servicios sociales, se adelantará desde el equipo social de la Concesión, la coordinación interinstitucional necesaria para brindar el apoyo pertinente a la familia. La información será consignada en el Formato GCSP- F- 147 de seguimiento a unidades sociales trasladadas.</p> <p>Una estrategia de atención estará determinada por la respuesta oportuna de las PQRS, teniendo en cuenta que se convierte en una estrategia de seguimiento a las inquietudes generadas desde la comunidad frente a este tipo de situaciones.</p> <p>Nota: La Concesión llevará un archivo o carpeta que registre las acciones de acompañamiento emprendidas para cada unidad social afectada. De esta manera se destacarán las necesidades particulares de las unidades sociales y las acciones implementadas como respuesta a sus demandas sentidas y reales.</p>	
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	<b>PERSONAL REQUERIDO</b>

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL											
Código:	PGS-07	Nombre:	Programa de acompañamiento a la gestión socio predial								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de unidades sociales a desplazar y de aquellas unidades sociales susceptibles de reasentamiento.</li> <li>- identificación de factores de riesgo a los que se vean expuestas las unidades sociales afectadas para determinar plan de trabajo.</li> <li>- Acompañamiento social donde se consulten los intereses y limitaciones propias de cada unidad familiar y/o productiva.</li> <li>- Recepción de PQRS relacionadas con el programa.</li> </ul>						Coordinador social 1 Profesional social 2 Auxiliares social Asesor inmobiliario Asesor económico Asesoría Legal 1 Psicólogo					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Ruta del Cacao						Interventoría del proyecto					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICIÓN A OPERACIÓN
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Diagnóstico											
Acompañamiento y restablecimiento de condiciones											
Seguimiento											
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)											
COSTOS ESTIMADOS											
*Los costos por compensación son calculados una vez se tengan caracterizadas las unidades sociales afectadas por la construcción.											
INDICADORES											
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento						Valor de cumplimiento del indicador			
Identificación de unidades sociales a reasentar de acuerdo con Resolución 077/Total de unidades sociales sujetas a reasentamiento según resolución 077*100	Mensual	-Fichas de caracterización familiar y productiva -Registro fotográfico -Diagnóstico socioeconómico. -Matriz socioeconómica propuesta en el Plan de compensaciones socio-económicas y la requerida por la ANI -Base de datos de PQRS						Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50			
Total unidades sociales con el restablecimiento de su actividad productiva/ Total de unidades sociales sujetas a desplazamiento involuntario*100	Mensual							Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50			

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-07	Nombre:	Programa de acompañamiento a la gestión socio predial
Total unidades sociales con el restablecimiento de los servicios sociales/ Total de unidades sociales sujetas a desplazamiento involuntario*100	Mensual		Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Total PQRS cerradas provenientes de población en condición de desplazamiento/ Total de unidades sociales sujetas a desplazamiento involuntario*100	Mensual		Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50

– **PGS-08 - Programa de manejo a la infraestructura aledaña, de servicios públicos, servicios sociales e infraestructura asociada**

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-08	Nombre:	Programa de manejo a la infraestructura aledaña, de servicios públicos, de servicios sociales e infraestructura asociada
OBJETIVOS		META	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar el tipo, ubicación y estado de la infraestructura aledaña a las obras, disminuyendo a través de ello las afectaciones posibles que se puedan generar con ocasión de la construcción.</li> <li>Realizar la gestión institucional necesaria por traslado de redes o servicios interceptados y de información oportuna a la comunidad en caso de generarse afectación a infraestructura asociada a causa de las actividades propias de la obra.</li> <li>Desarrollar un adecuado proceso de reposición y/o compensación social, en caso de presentarse afectación por daños en infraestructura habitacional, social y de servicios públicos como consecuencia de las actividades del proyecto.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar el tipo y el estado del 100% de la infraestructura aledaña a la vía (infraestructura de servicios públicos, de servicios sociales e infraestructura asociada a hidrocarburos, tal como oleoductos, gaseoductos, poliductos, entre otros; así como aquella adaptada o construida por la propia comunidad para abastecerse del suministro de agua (mangueras).</li> <li>Informar oportunamente al 100% de la población del área de influencia sobre las afectaciones que se puedan presentar en la infraestructura con ocasión del proyecto.</li> <li>Reponer y/o compensar al 100% de la población afectada por daños en infraestructura habitacional como consecuencia de las actividades del proyecto.</li> </ul>	
ETAPA DEL PROYECTO			
PLANEACIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X
OPERACIÓN			
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	-Reubicación de infraestructura de servicios públicos e infraestructura social -Adecuación de vías de acceso -Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos. -Desmante, descapote, demoliciones y remoción de sobrantes -Traslado de redes o servicios interceptados (servicios públicos, oleoductos, etc.) -Construcción de estructuras de concreto -Excavaciones por perforación y voladura -Manejo de aguas	TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
		Prevención	X
		Mitigación	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	-Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos -Afectación al accesos o beneficios de los servicios sociales	Corrección	X

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
<b>Código:</b>	PGS-08	<b>Nombre:</b>	Programa de manejo a la infraestructura aledaña, de servicios públicos, de servicios sociales e infraestructura asociada
		-Modificación a la infraestructura vial -Generación de conflictos con la comunidad.	Compensación X
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Corredor vial Bucaramanga-Barrancabermeja y área de influencia del proyecto.		Comunidad del área de influencia del proyecto, entidades prestadoras de servicios públicos y empresas privadas.	
ACCIONES A EJECUTAR			
<p>Se debe entender que este programa de manejo responde a la necesidad de prevenir cualquier tipo de afectación o daño a la infraestructura localizada dentro del área de intervención del proyecto o en su defecto, compensar cualquier perjuicio causado por la ejecución de las obras, con el ánimo de contrarrestar los problemas que puedan generarse como consecuencia del proyecto. En este orden de ideas, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:</p> <p><b>1. Afectación a infraestructura de servicios públicos:</b></p> <p>Es la alteración causada en las redes de servicios públicos, tales como de acueducto, energía eléctrica o gas natural, fibra óptica que pueden afectar la normal prestación del servicio. Incluye tanto las redes formales como informales que utilice la comunidad para proveerse de un servicio básico. Ejemplo de ello puede evidenciarse en las mangueras adaptadas en algunas unidades territoriales menores que la comunidad ha instalado para proveerse de agua y gas. Para este propósito, se debe tener identificado el estado de las estructuras existentes en las zonas contiguas a las áreas de trabajo, y de este modo, establecer posibles afectaciones que se puedan generar como consecuencia de la ejecución de las actividades constructivas.</p> <p>En correspondencia a las estrategias de manejo y/o respuesta a dicha afectación, se deben emprender las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de actas de vecindad: El equipo social se encargará de registrar mediante acta de vecindad el estado de la infraestructura de las viviendas aledañas a las obras, antes de iniciar la fase de construcción.</li> </ul> <p>De acuerdo con lo estipulado por ley, el acta de vecindad es el documento que deberá elaborarse respecto de cada uno de los predios vecinos para identificar su estado antes y después del proyecto (ya sea para efectos prediales, ambientales o sociales). El acta deberá estar suscrita entre los propietarios y la Concesión con el fin de establecer las condiciones físicas originales de cada uno ellos, como base para determinar las variaciones ambientales, sociales y/o prediales, según sea el caso que se de en el tiempo por efectos del Proyecto. Este documento deberá elaborarse de acuerdo con los formatos que establezca para el caso la ANI y deberá contener soportes documentales, tales como videos o fotografías, entre otros. (Agencia Nacional de Infraestructura, 2016).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de prevención de afectación a la infraestructura de los servicios públicos: En caso de requerirse el traslado de redes de infraestructura, se deberán coordinar el traslado con las empresas a cargo de las mismas. Previo a la intervención de redes, el área técnica realizará mesas de trabajo estableciendo las zonas de afectación y las medidas a implementar con el fin de contar con aval del administrador del servicio, mediante actas de acuerdo.</li> </ul> <p>Se establecerán de manera coordinada con las empresas prestadoras de servicios, los mecanismos informativos a la comunidad: volantes, cuñas radiales, carteleras, u otras, con información oficial.</p> <p>Se establecerán planes de contingencia con las empresas propietarias o responsables del traslado de redes para garantizar el suministro del servicio (especialmente frente el abastecimiento del agua). En los casos en los que el corte del servicio sea superior a las 72 horas, la Concesión deberá asegurar el</p>			

**PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

<b>Código:</b>	PGS-08	<b>Nombre:</b>	Programa de manejo a la infraestructura aledaña, de servicios públicos, de servicios sociales e infraestructura asociada
----------------	--------	----------------	--

acceso al recurso hídrico de la población a través de carro tanques. En el caso de corte temporal de energía eléctrica y/o gas natural, se dará información de pre-aviso a las comunidades, de conformidad con los tiempos establecidos por la Superintendencia de Servicios públicos.

Así mismo, la Concesión deberá evitar la afectación a las mangueras o instalaciones de sistemas adaptados por la comunidad para el suministro de agua. En caso de presentarse alguna afectación a ello, será responsabilidad de la Concesión prevenir la afectación a estos sistemas y en caso de presentarse daño o deterioro por cuenta de las actividades relacionadas con el proyecto, restablecer los elementos afectados para mantener la condición y funcionalidad que venían prestando. A continuación se relacionan las unidades territoriales que disponen de este sistema para abastecerse de agua:

**Tabla 11.33 Unidades territoriales que disponen de sistema comunitario**

Unidad funcional	Municipio	Unidad territorial menor	Tipo de infraestructura
UF 2	San Vicente de Chucuri	La Lisama 2	Mangueras de agua y gas
UF 5	Lebrija	San Silvestre	Manguera de agua

Fuente: Consultoría Colombiana, 2016.

Se consideran también como infraestructura de servicios públicos, las plantas de tratamiento de aguas residuales-PTAR-. En caso se generarse dicha afectación a éstas, la Concesión deberá garantizar la debida reposición de la infraestructura afectada en coordinación con la alcaldía de Lebrija y la Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga –CDMB para el caso de la infraestructura ubicada en Portugal y con la alcaldía de Betulia para el caso de la infraestructura de Casa de Barro. De acuerdo con la franja de afectación del proyecto, se tiene prevista la afectación a la siguiente infraestructura de servicios públicos:

**Tabla 11.34 Afectación de la infraestructura de servicios públicos**

Unidad funcional	Municipio	Unidad territorial menor	Infraestructura	Abscisa	Costado
UF 3-4	Betulia	Casa de Barro	10 Baños entregados por la alcaldía de Betulia con una planta de tratamiento artesanal que no está terminada.	Entre K9+100 y K9+300	Derecho
UF 9	Lebrija	Portugal	Plata de Tratamiento de Aguas Residuales Centro Poblado de Portugal -PTAR	K105+400	Izquierdo

Fuente: Consultoría Colombiana, 2016.

**2. Afectación a Infraestructura social o comunitaria:**

La infraestructura social debe considerarse como toda aquella construcción destinada a ofrecer en un territorio, un conjunto de elementos o servicios que necesarios para el desarrollo y bienestar integral de las personas (hospitales, escuelas, salones comunales, entre otros). Así pues, en caso de generarse una afectación a dicha infraestructura, la Concesión deberá generar la estrategia de reposición y/o compensación necesaria, previa concertación con las comunidades afectadas.

- En cumplimiento de esta medida, la Concesión identificará y actualizará el inventario respectivo de la infraestructura social o comunitaria que se encuentre ubicada en los predios requeridos para la

**PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

<b>Código:</b>	PGS-08	<b>Nombre:</b>	Programa de manejo a la infraestructura aledaña, de servicios públicos, de servicios sociales e infraestructura asociada
----------------	--------	----------------	--

ejecución del proyecto (centros educativos, iglesias, salones comunales, áreas recreativas, entre otros) que teniendo en cuenta la posible afectación que el proyecto pueda ocasionar causaría por la suspensión del servicio, se deberán presentar las alternativas para su restablecimiento, teniendo en cuenta la normatividad establecida en la materia.

- Para este proyecto, se identifica una afectación puntual directa sobre tres escuelas localizadas dentro de la franja de intervención, a saber: Zarzal La Gloria, ubicada en la vereda Zarzal La Gloria, Nueva Bélgica, ubicada en la vereda Tapazón del municipio de Barrancabermeja y Pozo Nutria, ubicada en la vereda Lisama II del municipio de San Vicente de Chucurí. Esta afectación tendrá que restablecerse, en concertación con las autoridades locales y la comunidad afectada. Para tal fin, se deberán identificar las necesidades reales de la población impactada y por ende, se tendrán en cuenta otros factores asociados a dicho impacto, tales como, traslado de población escolar, estrategias de movilización, condiciones de accesibilidad, entre otros.

De acuerdo con lo manifestado por las comunidades durante las reuniones de resultados, se deberán programar espacios para la información y concertación de las acciones, con las comunidades de las veredas Zarzal La Gloria y Tapazón y La Lisama 2. Por su parte el proceso de concertación de la escuela Pozo Nutria se deberá desarrollar con la gobernación de Santander por ser la institución a cargo y las administraciones de los municipios de Betulia y San Vicente de Chucurí y la comunidad de Puente Putana y demás usuarios. Lo anterior en virtud a que como se indicó en la línea base, la escuela está ubicada y pertenece al municipio de San Vicente de Chucurí pero los usuarios corresponden a menores que residen en jurisdicción de Betulia, en su mayoría del asentamiento de Puente Putana.

- Cuando exista esta afectación se generarán los espacios de discusión y concertación con las comunidades y las entidades respectivas para definir el mecanismo por el cual se hará la reposición de la infraestructura. Durante la etapa pre-constructiva el equipo social de la Concesión brindará información oportuna y clara a las comunidades que acuden a las infraestructuras sociales y explicará de manera adecuada el proceso de reposición por dicha afectación, espacialmente el cronograma específico para la intervención. En todo caso, la reubicación de esta infraestructura será concertada, con el ánimo de mitigar las alteraciones a la dinámica cotidiana de la comunidad usuaria y establecer medidas que garanticen el restablecimiento de la infraestructura afectada y el manejo de los posibles conflictos que este impacto suscite.

La Tabla 11.35 relaciona otro tipo de infraestructura social que se verá afectada de manera total y parcial, según franja de intervención como consecuencia del desarrollo del proyecto. Sobre la misma, se deberán desarrollar las acciones para el restablecimiento y acompañamiento necesarias tanto para quienes desarrollan la actividad como para quienes son beneficiarios de la misma.

**Tabla 11.35 Infraestructura social que se verá afectada**

Unidad funcional	Municipio	Unidad territorial menor	Tipo de infraestructura	Abscisa	Costado	Descripción de la afectación	Acción de manejo
UF 2	Barrancabermeja	Zarzal La Y	Iglesia Cristiana	K9+200	Izquierdo	Toda la estructura	Se atiende por gestión predial ya que se trata de una actividad que se realiza en un

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL							
Código:	PGS-08	Nombre:	Programa de manejo a la infraestructura aledaña, de servicios públicos, de servicios sociales e infraestructura asociada				
							predio privado.
UF 2	Barrancabermeja	Zarzal La Gloria	Escuela Zarzal La Gloria	K20+800	Derecho	Ambas estructuras	Restablecimiento
UF 2	Barrancabermeja	Tapazón	Escuela Nueva Bélgica	K26+450	Izquierdo	Toda la Estructura	Restablecimiento
UF 3-4	Barrancabermeja	La Fortuna	Salón Comunal	K0+300	Derecho	Toda la estructura	Restablecimiento
UF 3-4	San Vicente de Chucurí	Lizama II	Escuela Pozo Nutria 2 sede J Los Ángeles	K4+700	Izquierdo	Parte de la estructura	Restablecimiento
UF 9	Lebrija	Portugal	Iglesia Cristiana (Barrio Paraíso)	K106+180	Izquierdo	Toda la estructura	Se atiende por gestión predial ya que se trata de una actividad que se realiza en un predio privado.
UF 9	Lebrija	Mirabel	Guardería del ICBF	K110+650	Derecho	Toda la estructura	El proyecto realizará la gestión predial correspondiente. Sin embargo, debido a la naturaleza del servicio, deberá prestar el acompañamiento necesario para realizar la gestión institucional con el ICBF para que los beneficiarios del servicio no se vean afectados por este impacto. Adicionalmente prestar la asesoría por la pérdida de la actividad productiva a la persona que presta este servicio.
UF 9	Lebrija	Campo Alegre I	Cementerio	K116+900	Izquierdo	Una parte de la estructura	Restablecimiento

Fuente: Consultoría Colombiana, 2016.

### 3. Afectación a infraestructura a asociada

En la eventualidad de compartir servidumbres con líneas de conducción eléctrica, líneas de conducción de

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
<b>Código:</b>	PGS-08	<b>Nombre:</b>	Programa de manejo a la infraestructura aledaña, de servicios públicos, de servicios sociales e infraestructura asociada
<p>hidrocarburos (poliductos) y/o líneas férreas, se debe realizar su reubicación o traslado; lo que conlleva a realizar desmantelamiento y su relocalización, debido a actividades asociadas de excavaciones, rellenos y/o reconfiguración morfológica. Estas actividades las realizarán las empresas propietarias de la infraestructura de acuerdo con sus protocolos y cumpliendo con las normas referentes a distancia y condiciones de aislamiento. En caso de generarse dicha afectación esta acción se llevará a cabo mediante la instalación de mesas de trabajo con las respectivas empresas donde se coordine la realización de los trabajos, de tal forma que se minimice y prevenga la ocurrencia de impactos.</p>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
<p>-Información clara y oportuna sobre afectación a infraestructura de servicios públicos mediante diferentes piezas comunicativas.</p> <p>-Registro permanente de actas de vecindad</p> <p>-Establecer acuerdos operativos con las empresas vinculadas a la infraestructura específica.</p> <p>-Mesas de trabajo con autoridades municipales y comunidades implicadas sobre afectación a infraestructura comunitaria</p> <p>-Recepción y atención a PQRS que respondan al programa</p>		<p>Profesional social Auxiliar social Ingeniero civil o arquitecto con experiencia en levantamiento de actas de vecindad y manejo de infraestructura Ingeniero del área de construcción</p>	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN		RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO	
Concesión Ruta del Cacao		Interventoría	
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
<b>Código:</b>	PGS-08	<b>Nombre:</b>	Programa de manejo a la infraestructura aledaña, de servicios públicos, de servicios sociales e infraestructura asociada

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICION A OPERACIÓN
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Elaboración actas de vecindad											
Medidas de prevención de afectación a la infraestructura de los servicios públicos											
Inventario de infraestructura social y relación de su estado											
Espacios de diálogo-mesas de trabajo con comunidad y autoridades implicadas.											

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

#### COSTOS ESTIMADOS

ACCIONES	COSTOS
Medidas de prevención de afectación a la infraestructura de los servicios públicos	Costos asociados a la ejecución de la obra
Espacios de diálogo-mesas de trabajo con comunidad y autoridades implicadas.	Costos de personal y divulgación, incluidos en la ficha de Información a la comunidad
Elaboración actas de vecindad	(No de construcciones en la franja de intervención multiplicado por el costo promedio de un acta). Valor promedio de \$50.000 pesos hasta 120 m2.

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

#### INDICADORES

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(Infraestructura social restablecida/infraestructura social afectada) x 100	Mensual	Registro de convocatoria Registros de asistencia Actas de reunión Registro Fotográfico Registro información disponible vía electrónica	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Comunidades informadas que se beneficien de infraestructura social que se encuentre afectada/ comunidades que se beneficien de estas infraestructuras	Mensual	Registro de convocatoria Copia de las piezas comunicativas implementadas	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-08	Nombre:	Programa de manejo a la infraestructura aledaña, de servicios públicos, de servicios sociales e infraestructura asociada
Acciones implementadas para la mitigación y/o compensación de los impactos producidos por afectación a la infraestructura / Acuerdos establecidos con las comunidades, autoridades locales y empresas asociadas.	Mensual	Actas de reunión Registro fotográfico	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Reclamaciones cerradas por afectación a infraestructura/Total de reclamaciones por afectación a infraestructura en el sistema de atención al usuario)*100	Mensual	Actas de reunión Protocolo de atención de reclamaciones de daños a infraestructura Registro fotográfico Actas de visitas	Excelente=95-100 Bueno = 80 - 94 Regular = 50 -79 Deficiente < 50
Actas de vecindad elaboradas /Total de viviendas aledañas a la zona de obra )*100	Mensual	Actas de vecindad	Excelente=95-100 Bueno = 80 - 94 Regular = 50 -79 Deficiente < 50

– **PGS-09 - Programa de manejo a la movilidad y seguridad vial**

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-09	Nombre:	Programa de manejo a la movilidad y seguridad vial
OBJETIVOS		META	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un conjunto de obras y dispositivos de seguridad que respondan a los impactos que por movilidad puede sufrir la comunidad residente en el Área de influencia.</li> <li>Preservar la conectividad de los residentes y usuarios ubicados en el área de influencia, con las diferentes infraestructuras de servicios a los que se acude.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantizar la movilidad segura y conectividad de los usuarios en los puntos descritos en la ficha ubicados en las UF 4-8 y 9.</li> </ul>	
ETAPA DEL PROYECTO			
PLANEACIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	-Reubicación de infraestructura de servicios públicos e infraestructura social -Adecuación de vías de acceso -Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos. -Desmonte, descapote, demoliciones y remoción de sobrantes -Traslado de redes o servicios interceptados (servicios públicos, oleoductos, etc.) -Construcción de estructuras de concreto -Excavaciones por perforación y voladura	TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
		Prevención	X
		Mitigación	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	- Afectación a la movilidad	Corrección	
		Compensación	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
Código:	PGS-09	Nombre:	Programa de manejo a la movilidad y seguridad vial
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
<p>Ingreso a los establecimientos educativos ubicados en el corredor</p> <p>Asentamientos poblacionales ubicados en la unidad funcional 4</p> <p>Unidades territoriales menores cuya conectividad se ve alterada por el diseño del proyecto especialmente en unidad funcional 9.</p>		<p>Comunidad del área de influencia del proyecto, población de los establecimientos educativos ubicados en el corredor</p>	

#### ACCIONES A EJECUTAR

Esta ficha se orienta a incorporar la construcción o emplazamiento de medidas de manejo que mitiguen el impacto por afectación a la movilidad y atiendan lo solicitado por las comunidades para el adecuado manejo de la movilidad segura desde y hacia los asentamientos (caseríos, centros poblados) de la unidad funcional 4, 8 y 9 y los accesos a los establecimientos educativos que se encuentran ubicados frente al corredor vial.

En este sentido la ficha de movilidad, deberá:

#### 1. Manejo de los accesos a los centros educativos ubicados sobre el corredor vial

Durante la etapa constructiva, el concesionario deberá implementar paraderos temporales para facilitar la movilización de la población escolar y brindar seguridad en las horas de ingreso y salida de la población. Esta medida deberá contar con la señalización necesaria, el espacio suficiente para el cargue y descargue de pasajeros en el caso de los vehículos y servicios de transporte y de otro tipo de vehículos (motocicletas y bicicletas), así como de los peatones que acuden a los establecimientos.

Durante la etapa constructiva, el manejo del tráfico en estos puntos debe contar con personal auxiliar cuya labor es apoyar el control del paso de peatones y tráfico para garantizar las condiciones de seguridad a la población de los centros educativos y coordinar adecuadamente la dinámica de estas instituciones con los demás usuarios de la vía y las obras propias del corredor que se realicen en inmediaciones de los establecimientos educativos. Esta medida se aplicará en los centros educativos, como lo indica la Tabla 11.36.

**Tabla 11.36 Establecimientos educativos aferentes al corredor**

UF	Municipio	Unidad territorial menor	Establecimiento	Abcisado	Observaciones
2	Barrancabermeja	Zarzal La Gloria o Patio Bonito	Escuela Zarzal La Gloria	K20+800, costado derecho	Las medidas aplicarán en el lapso previo a la adquisición predial que afectará este establecimiento.
2	Barrancabermeja	Tapazón	Escuela Nueva Bélgica	K26+300 costado izquierdo	Las medidas aplicarán en el lapso previo a la adquisición predial que afectará este establecimiento.
3-4	Barrancabermeja	La Fortuna	Colegio Técnico Agropecuario La Fortuna	K0+700, ambos costados	
3-4	San Vicente de Chucurí	Lisama II	Institución educativa Pozo Nutria sede J Los Angeles	K4+600, costado izquierdo	Las medidas aplicarán en el lapso previo a la adquisición predial que afectará este establecimiento.
3-4	Betulia	Tienda Nueva	Colegio Nuestra Señora de la Paz	K14+510, costado izquierdo	
3-4	Betulia	La Playa	Sede La Playa	K16+900 costado izquierdo	
8	Lebrija	Lisboa	Colegio Portugal Sede Lisboa	K99+587 costado izquierdo	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL					
Código:	PGS-09	Nombre:	Programa de manejo a la movilidad y seguridad vial		
9	Lebrija	Portugal	Colegio Portugal	K105+700 costado derecho	
9	Lebrija	Mirabel	Escuela Mirabel	K110+600 costado derecho	

Fuente. Consultoría colombiana, 2016.

2. Dispositivos de seguridad y movilidad unidad funcional 4, 8 y 9

Dentro de los talleres de impacto realizados por las comunidades y sus manifestaciones en el marco del proceso de participación e información del EIA, el tema de afectación a la movilidad se destaca como de principal interés. En la unidad funcional 4, entre los asentamientos de Casa de Barro, El Peaje, Tienda Nueva, La Playa y El Puente, se presenta una dinámica de movilidad, la cual según las comunidades, se caracteriza porque se desplazan permanentemente por el corredor ya que los lugares de residencia y de trabajo, se encuentran dentro del mismo sector. Por este motivo, es necesario que el concesionario implemente medidas para el paso seguro de los usuarios. Tales medidas deben atender la necesidad de senderos o cruces seguros que involucren senderos, cebras, semáforos, etc.

Por su parte en la unidad funcional 9, el concesionario deberá atender con alguna solución la necesidad de garantizar la conectividad que se presenta a la altura del punto conocido como Mi Casita (vereda San Nicolás Alto-municipio de Lebrija), donde se encuentra una vía que sirve a otras veredas para conectar con la vía objeto del proyecto.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
<p>Reuniones de concertación con las autoridades locales</p> <p>Socialización de las medidas de movilidad definidas para atender la conectividad de las comunidades ubicadas en las unidades territoriales de las unidades funcionales 4, 8 y 9.</p>	<p>Profesional social</p> <p>Profesional o área encargada del manejo de tráfico</p> <p>Ingeniero Residente</p> <p>Tres auxiliares de tráfico</p>
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesión Ruta del Cacao	Interventoría

**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA			
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Establecimiento de medidas de manejo durante la construcción en los centros educativos										
Soluciones de movilidad para las comunidades de la unidad funcional 4, 8 y 9										

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

**COSTOS ESTIMADOS**

Los costos de estas medidas de manejo hacen parte de los costos generales de obra durante la etapa de construcción

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
<b>Código:</b>	PGS-09	<b>Nombre:</b>	Programa de manejo a la movilidad y seguridad vial
INDICADORES			
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
No. De paraderos habilitados en establecimientos educativos con obra /total establecimientos educativos en obra*100	Mensual	Registro de convocatoria Registros de asistencia Actas de reunión Registro Fotográfico Registro información disponible vía electrónica	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50
Número de dispositivos de seguridad instalados por solicitud de la comunidad/Número de comunidades con necesidad de dispositivos de seguridad	Mensual	Registro de convocatoria Copia de las piezas comunicativas implementadas	Excelente=90-100 Bueno = 75 - 89 Regular = 50 -74 Deficiente < 50