

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto de 2012	Sin restricción	7-1 / 171

DESCRIPCION DE LAS REVISIONES

REVISION	FECHA	DESCRIPCION DE LA MODIFICACION	OBSERVACIONES
00	Diciembre -2011	Versión inicial EIA etapa II para MADS	
01	Agosto 2012	Información complementaria	Ajustes realizados según auto No 2354

Elaborador por:
Ambiotec Ltda.

Revisado por:
RP Ambiental – Pedro Simón Lamprea Q.

Aprobado Por:
Gerente Ambiental y Social – Hernando Medellín H.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-2 / 171

TABLA DE CONTENIDO

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	7-6
7.1 PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	7-10
7.2 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO ABIÓTICO.....	7-13
7.2.1 Programas de manejo del recurso suelo.....	7-13
7.2.2 Programas de manejo del recurso hídrico.....	7-38
7.3 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO.....	7-62
7.4 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	7-129
7.5 CONSOLIDADO DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PMA	7-170

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-3 / 171

LISTADO DE TABLAS

Tabla 7-1 Relación de programa y fichas de manejo ambiental	7-8
Tabla 7-2 Características de los tipos de residuos para las ZODME	7-13
Tabla 7-3 Geometrías recomendadas para taludes de terraplén	7-20
Tabla 7-4 Frecuencia de dispositivos de anclaje	7-22
Tabla 7-5 Características de los posibles tipos de residuos y su alternativa de reducción	7-29
Tabla 7-6 Identificación de residuos peligrosos	7-30
Tabla 7-7 Método de puntos	7-49
Tabla 7-8 Listado de especies para considerar en plan paisajístico de derecho de vía	7-90
Tabla 7-9 Especies Amenazadas En El Territorio Nacional, Resolución 383 del 23 de Febrero de 2010, MAVDT (Listado de especies extraídas que aplica para la zona del proyecto)	7-101
Tabla 7-10 Pasos de Fauna Propuestos con el grupo de fauna objetivo para su uso	7-112
Tabla 7-11 Listado de especies forestales propuestas para sembrar en las restauraciones de rondas hídricas o coberturas ubicadas alrededor de los pasos de fauna	7-114
Tabla 7-12 Obras hidráulicas donde se realizarán adecuaciones de pasos secos, con el fin de habilitarlos como pasos de fauna	7-115

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-4 / 171

LISTADO DE FIGURAS

Figura 7-1 Disposición de residuos de construcción y demolición.....	7-13
Figura 7-2 ZODME Típico	7-14
Figura 7-3 Esquema indicativo de subdrenaje puntual	7-21
Figura 7-4 Esquema de Manto Drenante	7-21
Figura 7-5 Dispositivos de anclaje en función del talud	7-22
Figura 7-6 Chorro de la siembra	7-22
Figura 7-7 Vehículo de Hidrosiembra.....	7-23
Figura 7-8 Esquema tipo de zona de almacenamiento de los residuos sólidos	7-30
Figura 7-9 Esquema de recipientes	7-32
Figura 7-10. Cerramiento de referencia en áreas sensibles, cruces de cuerpos de agua y ZODME	7-35
Figura 7-11. Cerramiento de referencia para intersecciones viales y paso por áreas urbanas.	7-36
Figura 7-12. Carro Lubricador	7-40
Figura 7-13 Mangueras	7-40
Figura 7-14 Conformación típica de los sistemas de bombeo	7-46
Figura 7-15 Sistema típico de captación	7-46
Figura 7-16 División transversal de la fuente y medición de profundidades.....	7-49
Figura 7-17 Ejemplo de plataformas metálicas para la recolección de combustible	7-50
Figura 7-18 Ejemplos de cubierta y plataforma metálica para el almacenamiento de combustible	7-51
Figura 7-19 Detalle Típico de Zanja Colectora.....	7-54
Figura 7-20 Estructuras de disipación con pantallas	7-55
Figura 7-21 Detalle Sección Transversal y Pantalla Estructura de Bajada	7-55
Figura 7-22 Trazado de la vía actual y el canal paralelo a la misma	7-55
Figura 7-23 Trazado de la nueva calzada respetando el canal existente.....	7-56
Figura 7-24 Ejemplo de adecuación de canales secundarios.....	7-56
Figura 7-25 Gráfico explicativo del alcance del inventario forestal y la proyección de intervención para la tala de árboles en el derecho de vía	7-78
Figura 7-26 Franjas de adecuación paisajística en el derecho de vía.....	7-90
Figura 7-27 Esquema tipo adecuación pasos secos	7-115
Figura 7-28 Esquema tipo adaptación pasos de fauna.....	7-116

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-5 / 171

Figura 7-29 Esquema tipo Plataforma de acceso a los pasos de fauna.....	7-116
Figura 7-30 Ubicación pasos de fauna Cerro Partido	7-117
Figura 7-31 Esquema tipo vista detallada pasos de fauna Cerro Partido.....	7-118
Figura 7-32 Señalización Pasos de fauna.....	7-119
Figura 7-33 Sección típica doble calzada sector rural	7-122
Figura 7-34 Esquema tipo sección típica doble calzada sector rural, con la instalación de los pasos para fauna arborícola	7-122
Figura 7-35 Diseño tipo, paso de fauna arborícola	7-123
Figura 7-36 Diagrama de vista en planta del paso adecuado para fauna arborícola	7-123
Figura 7-37 Esquema tipo de distribución de las plantaciones en los accesos de paso de fauna y rondas hídricas	7-124
Figura 7-38 Esquema tipo de cerramiento perimetral.....	7-125

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-6 / 171

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En este capítulo se presenta el plan de manejo ambiental correspondiente al proyecto Ruta del Sol, Sector 2, cuyo objeto corresponde a la construcción de la segunda calzada, rehabilitación y mejoramiento de la calzada existente y la operación y mantenimiento del corredor vial Puerto Salgar – San Roque, que se pretende licenciar mediante este Estudio de Impacto Ambiental que corresponde a lo siguiente:

Tramo 2 Caño Alegre – Puerto Araujo (PR81+8500 al PR 134+000 Ruta 45-10) y PR0+000 al PR 61+600 Ruta 45-11)

Tramo 3 Puerto Araujo-La Lizama PR 61+500 a PR 149+000 (Ruta 45-11)

Tramo 4 La Lizama – San Alberto PR 00+000 a PR90+600 (Ruta 45-13)

Tramo 7. La Mata – San Roque PR 0+420 a PR 90+000 (Ruta 45-15)

Adicionalmente se requiere licenciar las siguientes fuentes de materiales: (Ver Anexo 4)

DENOMINACIÓN	ABSCISA	
	DESDE	HASTA
TRAMO 2		
Damiana	88+060	89+220
Edén	89+910	90+360
Unión	98+400	98+640
Vasconia	108+320	109+980
Brisas de Palagua	113+610	114+720
Morro Caliente	108+910	109+440
Nuevo Mundo	42+000	
TRAMO 4		
Provincia		
Colinas de San Alberto		
Jamaica	41+400	42+600
Sogamoso	9+390	
TRAMO 7		
Villa Marlene	97+550 (Ruta 45-14)	99+600 (Ruta 45-14)
Ayacucho 1	99+750 (Ruta 45-14)	0+150 (Ruta 45-15)
Manantial El Tejar	2+250	2+900
Quebrada Guare	2+950	3+130
La Pradera	8+900	9+650
Unión del Futuro	13+500	14+100
Villa María	48+800	49+250
Las Vegas	57+000	59+050
Las 3S	0+600	0+750

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-7 / 171

DENOMINACIÓN	ABSCISA	
	DESDE	HASTA
La Ilusión	PR 76+200	
La Oca	77+260	

Adicionalmente se requiere licenciar las siguientes Plantas Industriales (Anexo 4):

LUGAR	ABSCISA	PLANTA DE TRITURADO	PLANTA DE SUELO	PLANTA DE CONCRETO	PLANTA DE ASFALTO
Nuevo Mundo	PR 42+000 Ruta 4511	X			
El Hato	PR 42+200 Ruta 4511		X	X	X
Carare	PR 64+800 Ruta 4511	X			
Sogamoso	PR 9+390 Ruta 4513	X	X	X	X
La Ilusión	PR 76+800 Ruta 4515	X	X	X	X

En el **Anexo 5** se presentan los diseños de cada una de las ZODMES.

Conviene anotar que el plan de manejo ambiental correspondiente a las fuentes de materiales y plantas industriales se presenta en el Anexo 4.

En el presente capítulo se desarrollan los programas, proyectos y actividades, necesarios para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados por la construcción y operación de los tramos 2, 3, 4 y 7 de la Ruta del Sol Sector 2.

Las medidas de manejo de los diferentes programas se presentan en forma de fichas como se presenta en el siguiente esquema.

FICHA-GA-00	PROGRAMA			
	ACTIVIDAD/PROYECTO			
FASE DE APLICACIÓN	Se identifica la etapa en la cual aplica el programa y sus respectivas medidas			
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A MITIGAR	Son los impactos provocados por la fase de operación del aeropuerto, donde se indica su tipo, causas y el componente ambiental afectado			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
Está relacionado con las acciones y estrategias a desarrollar				
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Se refiere al sitio o área donde se aplicaran la(s) medida(s) tomada(s).			
PERSONAL REQUERIDO	Corresponde a las características de formación profesional, y capacitación requerida para el persona que vaya a dirigir, controlar, o ejecutar la medida			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-8 / 171

FICHA-GA-00	PROGRAMA			
	ACTIVIDAD/PROYECTO			
PARTICIPATIVAS				
METAS	Describe cual es el requisito detallado de desempeño, cuantificable, siempre que sea posible, surge del objetivo			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Se establecen los indicadores que evidencian la eficacia de las medidas implementadas			
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Identifica la organización, empresa y personas encargadas directamente de la ejecución de la medida			
CRONOGRAMA				
PRESUPUESTO				
Descripción	unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Establece la unidad de medida y el costo (unitario y total), para cada una de las actividades.				

La estructura del Plan de Manejo Ambiental se presenta para los tres medios definidos en la línea base y que corresponden a Medio Abiótico, Biótico y Socioeconómico, en la siguiente tabla se presenta la relación de los programas a desarrollar

Tabla 7-1 Relación de programa y fichas de manejo ambiental

COMPONENTE	PROGRAMA	FICHA
PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL		FICHA-GA-00 Programa de gestión socio-ambiental
ABIÓTICO	MANEJO DEL SUELO	FICHA-GA-01 Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación
		FICHA-GA-02 Manejo de taludes
		FICHA-GA-03 manejo de materiales y equipos de construcción
		FICHA-GA-04 manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos
		FICHA-GA-05 Manejo morfológico y paisajístico
	MANEJO DEL RECURSO HIDRICO	FICHA-GA-06 Manejo de residuos líquidos
		FICHA-GA-07 Manejo de cruces de cuerpos de agua
		FICHA-GA-08 Manejo de la captación
		FICHA-GA-09 Manejo de escorrentía
	MANEJO DEL RECURSO AIRE	FICHA-GA-10 Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido
BIÓTICO	MANEJO DEL SUELO	FICHA-GA-11 Manejo de remoción de cobertura vegetal, y descapote
		FICHA-GA-12 Ahuyentamiento de fauna silvestre
		FICHA-GA-13 Manejo hidrobiótico de migraciones de peces

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-9 / 171

COMPONENTE	PROGRAMA	FICHA
		FICHA-GA-14 Manejo del aprovechamiento forestal
	PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HABITATS	FICHA-GA-15 Protección y conservación de hábitats
	REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO	FICHA-GA-16 Adecuación paisajística
	CONSERVACIÓN DE ESPECIES VULNERABLES	FICHA-GA-17 Conservación de especies vegetales vulnerables
	COMPENSACIÓN	FICHA-GA-18 Manejo de la compensación forestal
		FICHA-GA-19 Pasos de fauna y señalización
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HABITATS	FICHA-GA-20 Manejo de fauna-manejo fauna ictica sembradas en jagueyes o cuerpos de agua de tipo léntico	
SOCIO-ECONÓMICO	GESTIÓN SOCIAL	FICHA-GS-20 Educación y capacitación ambiental al personal vinculado al proyecto
		FICHA-GS-21 Información y participación comunitaria
		FICHA-GS-22 Adquisición predial y traslado de población
		FICHA-GS-23 Apoyo a la capacidad de gestión institucional
		FICHA-GS-24 Capacitación y educación ambiental a la comunidad aledaña al proyecto
		FICHA-GS-25 Contratación de mano de obra local
		FICHA-GS-26 Accesibilidad y seguridad de la población del área de influencia del proyecto
		FICHA-GS-27 Restablecimiento de infraestructura
		FICHA-GS-28 Restablecimiento de equipamiento comunitario
		FICHA-GS-29 Apoyo al comercio local
		FICHA-GS-30 Fomento a la seguridad vial
FICHA-GS-31 Manejo de redes de servicios públicos		

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-10 / 171

7.1 PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

FICHA -00	PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL			
	FICHA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Los impactos ambientales y sociales generados por el desarrollo de las actividades constructivas del proyecto			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>El grupo de Gestión Ambiental debe atender las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brindar capacitación e inducción ambiental a los trabajadores. • Responder los requerimientos de las Autoridades Ambientales Competente - AAC. • Representar al contratista en temas ambientales ante las AAC. • Planificar las actividades legales y operativas del contrato, en cuanto a la elaboración del Plan de Manejo Ambiental y el Sistema de Gestión Ambiental. • Adelantar la gestión necesaria para identificar y obtener los permisos que se requieran para el desarrollo del contrato. • Revisar, actualizar, mantener y proponer los ajustes del Plan de Manejo Ambiental de acuerdo con las necesidades que se presenten durante el transcurso de las obras. • Ejecutar los programas de gestión social • Establecer un puente de comunicación entre la comunidad y el contratista de obra en todo lo relacionado con el área social. • Coordinar y realizar las reuniones del contratista de obra con la comunidad. • Establecer y poner en marcha el punto de atención a la comunidad. • Responder a las quejas, reclamos, solicitudes, sugerencias y consultas, de las comunidades del área de influencia del proyecto, como también en casos extremos derechos de petición y tutelas, llevando un registro permanente de éstas y dando la solución pertinente para cada caso. • Adelantar la gestión socio predial que garantice el restablecimiento de las condiciones de la población a desplazar. • Coordinar la elaboración y distribución de las piezas de comunicación para las diferentes actividades con la comunidad. • Velar por el cumplimiento de la normatividad en higiene, seguridad industrial y salud ocupacional hacia el interior de la obra. • Dirigir y brindar la capacitación e inducción en seguridad industrial a los trabajadores • Mantener actualizado el panorama de riesgos y la matriz de elementos de protección personal • Adelantar los informes y formatos propios del seguimiento. • Verificar el estado y vencimiento de los equipos y medicamentos de los botiquines. • Verificar que las diferentes maniobras que se realicen dentro de la obra, cumplan con las medidas de seguridad. • Hacer los reportes de accidentalidad. • Verificar la señalización y demarcación de los frentes de obra que se requieren diariamente, además de las jornadas de aseo que realizan las brigadas nombradas para tales fines. • Verificar las condiciones de higiene de los diferentes elementos que se encuentran en la obra para el servicio de los trabajadores • Verificar la efectividad y buen funcionamiento, de las infraestructuras implementadas para prevenir y/o mitigar los impactos ambientales originados por las actividades ejecutadas en la obra 				
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la ejecución de las actividades de obra de los tramos 2, 3, 4 y 7 (Frentes de obra)</p> <p><u>Proyecto Ruta del Sol, sector 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tramo 2: Caño Alegre – Puerto Araujo • Tramo 3: Puerto Araujo Lebrija – La Lizama • Tramo 4: La Lizama - San Alberto • Tramo 7: La Mata – San Roque. <p><u>Sitios de disposición de material sobrante de excavación</u> Los cuales se relacionan en la Ficha GA-01 manejo y disposición de materiales sobrantes</p> <p><u>Fuentes de Materiales y Plantas Industriales</u> Las cuales se describen y relacionan en el Anexo 4</p> <p><u>Peajes y Áreas de Servicio</u> La cuales se describen en el anexo 23</p>			

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-11 / 171

FICHA -00	PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL																																																																
	FICHA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL																																																																
PERSONAL REQUERIDO	<p>Durante el proyecto y dentro del personal con el cual se contará durante la ejecución de las actividades está:</p> <p>1 Gerente de sostenibilidad SSTMA en el Diseño, Procura y Construcción.</p> <p>1 Responsable Medio Ambiente - Sostenibilidad, quién será el encargado de responder por todos los programas y proyectos dentro del Diseño, Procura y Construcción.</p> <p>1 Gerente Social-Ambiental, responsable en la CRDS de orientar las gestiones ante las autoridades e instituciones.</p> <p>1 Responsable Ambiental, quien realiza el enlace entre los responsables en la obra y la CRDS, y las gestiones ante las Autoridades Ambientales.</p> <p>2 Gestores Ambientales, quienes realizan el apoyo y enlace técnico en la CRDS.</p> <p>3 Residentes ambientales. Se encargan de implementar lo concerniente al aspecto ambiental.</p> <p>3 Residentes sociales, quienes serán los encargados del manejo social del proyecto.</p> <p>1 Profesional en capacitación socioambiental</p> <p>1 Comunicadora social</p> <p>1 Ingeniero Residente S&SO (Seguridad Industrial y Salud Ocupacional) como responsable de la gestión en Seguridad y Salud ocupacional.</p> <p>3 Inspectores ambientales.</p> <p>3 Inspectores de Seguridad Industrial</p>																																																																
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Información a la comunidad dentro de los programas de divulgación, talleres, reuniones y mesas de trabajo																																																																
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el 100% de los informes socio ambientales exigidos contractualmente y por la Autoridad Ambiental Competente Ejecutar 																																																																
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Informes Socio Ambientales presentados / Informes solicitados en licencia ambiental Número de programas ejecutados en el periodo / Número de programas a ejecutar en el periodo 																																																																
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Concesionaria Ruta del Sol S.A.S CRDS																																																																
CRONOGRAMA																																																																	
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, sitios de disposición de material sobrante, fuentes de materiales y Plantas Industriales.																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRAMO</th> <th>INICIO</th> <th>FINAL</th> <th>DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caño Alegre – Puerto Araujo</td> <td>Enero 2013</td> <td>Marzo 2016</td> <td>37 meses</td> </tr> <tr> <td>Puerto Araujo – La Lizama</td> <td>Octubre 2014</td> <td>Abril 2016</td> <td>18 meses</td> </tr> <tr> <td>La Lizama – San Alberto</td> <td>Marzo 2013</td> <td>Diciembre 2014</td> <td>21 meses</td> </tr> <tr> <td>La Mata – San Roque</td> <td>Septiembre 2012</td> <td>Octubre 2014</td> <td>25 meses</td> </tr> </tbody> </table>		TRAMO	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Caño Alegre – Puerto Araujo	Enero 2013	Marzo 2016	37 meses	Puerto Araujo – La Lizama	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	La Lizama – San Alberto	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	La Mata – San Roque	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses																																												
TRAMO	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)																																																														
Caño Alegre – Puerto Araujo	Enero 2013	Marzo 2016	37 meses																																																														
Puerto Araujo – La Lizama	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses																																																														
La Lizama – San Alberto	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses																																																														
La Mata – San Roque	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses																																																														
El tiempo de duración de las actividades desarrolladas en las fuentes de materiales, plantas industriales y áreas de servicio y peajes, se encuentran dentro de la duración de las actividades constructivas de los tramos viales de la etapa 2 del proyecto																																																																	
PRESUPUESTO																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>unidad</th> <th>Categoría</th> <th>Duración en meses</th> <th>Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Responsable Ambiental</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>37</td> <td>\$ 230.029.000</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">Residentes Ambientales</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>37</td> <td>\$ 149.036.000</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5</td> <td>18</td> <td>\$ 72.504.000</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5</td> <td>21</td> <td>\$ 84.588.000</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5</td> <td>25</td> <td>\$ 100.700.000</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>37</td> <td>\$ 149.036.000</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Residentes sociales</td> <td>1</td> <td></td> <td>18</td> <td>\$ 72.504.000</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>21</td> <td>\$ 84.588.000</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>25</td> <td>\$ 100.700.000</td> </tr> <tr> <td>Profesional en pedagogía</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>37</td> <td>\$ 100.492.000</td> </tr> <tr> <td>Comunicadora social</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>37</td> <td>\$ 100.492.000</td> </tr> <tr> <td>Ingeniero Residente S&SO</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>37</td> <td>\$ 149.036.000</td> </tr> <tr> <td>Inspectores ambientales</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>37</td> <td>\$ 164.058.000</td> </tr> </tbody> </table>		Descripción	unidad	Categoría	Duración en meses	Valor Total	Responsable Ambiental	1	2	37	\$ 230.029.000	Residentes Ambientales	1	5	37	\$ 149.036.000	1	5	18	\$ 72.504.000	1	5	21	\$ 84.588.000	1	5	25	\$ 100.700.000	1		37	\$ 149.036.000	Residentes sociales	1		18	\$ 72.504.000	1		21	\$ 84.588.000	1		25	\$ 100.700.000	Profesional en pedagogía	1	7	37	\$ 100.492.000	Comunicadora social	1	7	37	\$ 100.492.000	Ingeniero Residente S&SO	1	5	37	\$ 149.036.000	Inspectores ambientales	3	-	37	\$ 164.058.000
Descripción	unidad	Categoría	Duración en meses	Valor Total																																																													
Responsable Ambiental	1	2	37	\$ 230.029.000																																																													
Residentes Ambientales	1	5	37	\$ 149.036.000																																																													
	1	5	18	\$ 72.504.000																																																													
	1	5	21	\$ 84.588.000																																																													
	1	5	25	\$ 100.700.000																																																													
	1		37	\$ 149.036.000																																																													
Residentes sociales	1		18	\$ 72.504.000																																																													
	1		21	\$ 84.588.000																																																													
	1		25	\$ 100.700.000																																																													
Profesional en pedagogía	1	7	37	\$ 100.492.000																																																													
Comunicadora social	1	7	37	\$ 100.492.000																																																													
Ingeniero Residente S&SO	1	5	37	\$ 149.036.000																																																													
Inspectores ambientales	3	-	37	\$ 164.058.000																																																													

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-12 / 171

FICHA -00	PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL				
	FICHA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL				
	Inspector de Seguridad Industrial.	3	-	37	\$ 164.058.000
				Total	\$ 1.520.421.000

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-13 / 171

7.2 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO ABIÓTICO

Es importante anotar que las fichas para el manejo de fuentes de materiales se presentan en el Anexo 4 de fuentes de materiales.

7.2.1 Programas de manejo del recurso suelo

FICHA-GA-01	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO			
	FICHA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBANTES DE EXCAVACIÓN (ZODMES)			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Generación de procesos erosivos, alteración del paisaje, alteración de la calidad del agua y aire y cambios del uso del suelo			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
Tabla 7-2 Características de los tipos de residuos para las ZODME				
Tipo de residuo	Características		Alternativa de reducción	
Material sobrante	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.		En la ejecución de las actividades de excavación se debe realizar la separación del material de relleno del suelo, que puede ser reutilizado en el mismo proyecto y el cual no puede estar contaminado.	
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. . Su ubicación se realizará dentro del cuerpo de la ZODME, sin que altere el proceso de recuperación ambiental del área. Su ubicación se realizará dentro del cuerpo de la ZODME, sin que altere el proceso de recuperación ambiental del área.		En cada uno de los frentes de obra se llevará a cabo la reducción del tamaño de los escombros, para su mejor adecuación en las ZODME, como se muestra en la Figura 7-1 .	
<p align="center">Figura 7-1 Disposición de residuos de construcción y demolición¹</p> 				
<p>Materiales producto de las demoliciones</p> <p>Adicionalmente a los materiales producto de las excavaciones, también se generarán escombros provenientes de las demoliciones de infraestructura, necesarias para la construcción del proyecto, los cuales no podrán ser entregados a terceros y deberán ser dispuestos</p>				

¹ GIMENEZ MARIA. Geotecnia Ambiental. Tecnología. Brasil : Oficina de textos, 2008.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-14 / 171

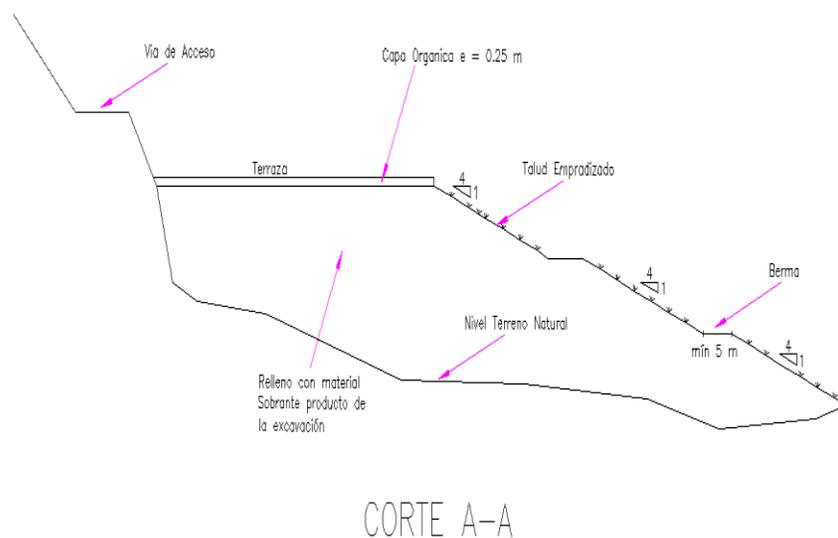
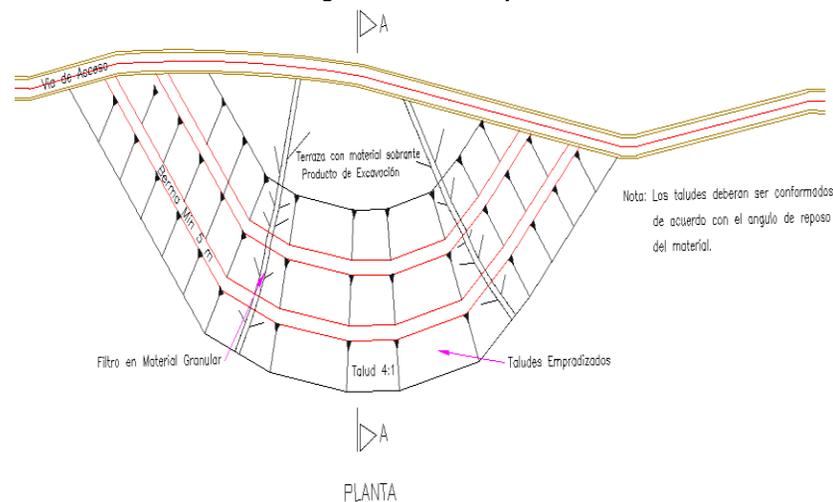
FICHA-GA-01 **PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO**
FICHA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBREVANTES DE EXCAVACIÓN (ZODMES)

en las ZODME que se pretenden licenciar en cada uno de los tramo, el manejo que se le dará a estos materiales consiste en que una vez se hayan reducido se dispondrán en el núcleo de la ZODME, con el fin de garantizar su estabilidad y adicionalmente minimizar el impacto paisajístico.

Medidas Generales

- Para la adecuación del área se realizará previamente retiro de la capa orgánica como se indica en la Ficha GA-11. Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote que comprende la limpieza del terreno y disposición adecuada de residuos durante la remoción de la capa superficial del suelo, necesaria en las áreas con cubierta vegetal.
- Las aguas infiltradas o provenientes de los drenajes deben ir a un sedimentador antes de ser vertidas a un cuerpo receptor.
- Se recomienda realizar un terraceo o escalonamiento al suelo con el fin de poder brindar soporte al material que vaya a ser depositado, posteriormente se deberá construir un sistema de filtros en material granular. Teniendo en cuenta lo anterior, se establecerán las zonas para disposición de material sobrante. Véase la Figura 7 2, donde se presenta un diseño típico, el diseño de cada uno de las ZODME a licenciar se presenta en el Anexo 5.

Figura 7-2 ZODME Típico



- En época de invierno se debe cubrir el material en los frentes de obra, para evitar que la lluvia y la escorrentía superficial arrastre

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-15 / 171

FICHA-GA-01	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBREPANTES DE EXCAVACIÓN (ZODMES)
	<p>materiales a los drenajes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para los sitios usados para la disposición de material estéril (ZODME) previamente se deberá obtener el aval de los propietarios y se verificará su compatibilidad de uso con el POT. El aval busca que los propietarios mejoren las condiciones de pendiente de algún sector de sus fincas mediante el relleno y explanación de áreas que cumplan las condiciones ambientales para tal labor • Para la operación y preparación de la zona de disposición de materiales sobrantes de excavación – ZODME, se proponen las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> - Cuando se trate de material rocoso, los fragmentos más grandes se deberán ubicar hacia los extremos del depósito, para que sirva de protección definitiva del talud; el material más fino deberá quedar ubicado hacia la parte interior del depósito - Construcción de zanjas y obras de drenaje. - El drenaje deberá tener una pendiente mínima de 2%. - Los materiales para el filtro serán gravas y arena de procedencia aluvial o de la trituración de la roca proveniente de las excavaciones. Estarán completamente limpias, libres de lodos, arcilla o desechos de minerales y orgánicos. Para ambos casos el tamaño máximo no debe ser superior a Ø2,5" - Los filtros se construirán excavando brechas sobre el terreno natural y se debe realizar con anterioridad al llenado del depósito. Adicionalmente se deberán construir cajas de inspección al menos a la salida de cada filtro, con el fin de verificar su buen funcionamiento. - Construcción de disipadores de energía en las cunetas perimetrales. - Construcción de un sistema de contención en la base del relleno. - Se recomienda una pendiente de 4H:1V para los taludes finales, excepto donde los estudios de suelos y geotécnicos establezcan otros diferentes. - Para los llenos en la zona de depósito, se recomienda la colocación de capas no mayores a 0.50 metros que se compactarán con tres (3) pases de buldozer. - Los sitios distanciados al almacenamiento deben estar por lo menos a 5 metros de vallados y a 30 metros de corrientes de agua. - Cada vez que se asciendan por lo menos 3 m en cota, deben perfilarse los taludes con los materiales depositados. - No se permite el paso de vehículos sobre el suelo almacenado. - Se deberá contar con un manual de procedimientos para el registro y control de la disposición de material sobrante de excavación, lo cual deberá incluir un formato donde se registre por lo menos los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Para las volquetas que transportan los materiales, se deberá contar con la siguiente información: Registro del vehículo, Ingreso de vehículo, pesaje o volumen de material, tipo de material. • En caso de que los ZODMES definidos para el proyecto, no tengan el aval del propietario, se tendrá como segunda opción que el material de descapote y material sobrante de excavación, generado por la obra, pueda ser entregado a organismos que tengan previa autorización del propietario del predio, con acompañamiento y permiso de las autoridades ambientales Regionales • Una vez terminadas las obras, la disposición de desechos en la ZODME deberá clausurarse, procediendo a su revegetalización con los materiales provenientes del descapote destinados a ser reutilizados para la recuperación de áreas intervenidas por las obras. De acuerdo con lo establecido en la Ficha PMA-11 de manejo de la cobertura vegetal y descapote <p>Esta revegetalización se hará conforme se establece en la Ficha PMA-02 de manejo de taludes que se presenta más adelante en este mismo Plan de Manejo Ambiental.</p> <p>Manejo de aguas superficiales y subterráneas: Debe hacerse un manejo de las aguas superficiales y subterráneas en búsqueda de la estabilización de taludes mediante disminución de presión de poros, aumento de resistencia al corte y control de procesos erosivos, entre otros, mediante métodos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El manejo de aguas de escorrentía y subterráneas se realiza mediante su encausamiento hacia el extremo opuesto de los frentes de trabajo y posterior retiro a través de bombeo o por gravedad. • Las aguas de escorrentía deberán desviarse antes de que ingresen a las zonas de disposición, mediante la construcción de zanjas de desviación. • La zanja de desviación no debe construirse paralela al eje de vías, y a más de 5 metros del borde superior de los vallados, evitando que se conviertan en superficies de falla. • Sobre las zanjas se deberá realizar mantenimiento periódico controlando el deterioro por agrietamiento y/o la colmatación de las mismas. • Además de los drenajes considerados, se construirán otros secundarios laterales, cuyas dimensiones dependerán de las condiciones climáticas y morfométricas de la zona donde se localice el sitio a nivelar. En caso de que el tipo de material y las condiciones de precipitación lo exijan se diseñara un sistema de control y manejo de aguas subsuperficiales, complementarios al manejo de aguas de escorrentía superficial para drenar las aguas y evitar sobresaturación.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-16 / 171

FICHA-GA-01	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO		
	FICHA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRAINTES DE EXCAVACIÓN (ZODMES)		
<ul style="list-style-type: none"> Se construirán los respectivos drenajes perimetrales de la zona de disposición, los cuales conducirán el agua hasta los drenajes naturales más cercanos, de acuerdo con los diseños presentados para cada uno de los ZODMES, asimismo deberán garantizar el transporte y la entrega del agua con una velocidad controlada y alineamiento acorde con la dirección del flujo de los drenajes naturales. sin afectar zonas aledañas. <p>Se evitará la anegación de los predios aledaños al sitio de establecimiento del ZODME.</p> <ul style="list-style-type: none"> La capacidad del sitio de nivelación se debe determinar mediante levantamiento topográfico detallado (escala 1:1.000), delimitando el área destinada para disposición de material sobrante de excavación y la ubicación del sistema de drenaje. Adicionalmente en los ZODMES donde se encuentran cuerpos de agua se deberán implementar medidas de protección y aislamiento a mínimo 30 metros y 100m para los sitios donde se encuentren nacimientos. Para evitar el aporte de sólidos y escombros se dispondrá de una protección perimetral, consistente en ecomalla apoyada en puntales cada 3 metros, reforzadas mediante tablonces apuntalados a los parales <p>Actividades de la recolección y el transporte de estos materiales:</p> <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, además de los siguientes requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> En los sitios de recolección de material sobrante de excavación no se permitirá la presencia de residuos que puedan generar contaminación; se debe asegurar la limpieza total y permanente de los sitios de recolección. En caso de caída de residuos durante la recolección, es deber del recolector realizar inmediatamente la limpieza correspondiente. 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 2 días. 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. El transporte de material se deberá realizar por vías autorizadas para el tránsito de volquetas sencillas, dobletroques o tractomulas y en el horario permitido por la autoridad competente. 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. 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. <p>Inspecciones a volquetas y equipos de transporte de material sobrante:</p> <ul style="list-style-type: none"> La carga debe ser cubierta para el control de emisión de partículas de polvo y el derrame de material durante el transporte. La cobertura debe ser de material resistente y estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor o platón, con una caída de por lo menos 30 cm. del borde superior del platón. Los vehículos no podrán arrastrar material adherido a sus llantas en áreas pavimentadas. Por tanto se debe disponer de los elementos y el personal para limpiar el material adherido entre las llantas antes de salir a la vía pavimentada. El volumen de material de excavación no puede sobrepasar el nivel de los platonos o volcos de los vehículos. <p>Estas inspecciones tendrán frecuencia diaria a la salida de frentes de obra y a la llegada de la ZODME</p>			
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la disposición de material sobrante, para la ejecución de las actividades de obra de los tramos 2, 3, 4 y 7. A continuación se relacionan las ZODMES definidos para el desarrollo del proyecto		
	Tramo 2: Caño Alegre-Puerto Araujo		
	DENOMINACIÓN	VOLUMEN (m³)	ABSCISA (RUTA 45-10/11)

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-17 / 171

FICHA-GA-01	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO			
	FICHA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBREPANTES DE EXCAVACIÓN (ZODMES)			
			DESDE	HASTA
	ZODME 1 (Maracaná)	63.006	82+940	83+120
	ZODME 2 (La unión)	74.248	85+380	85+530
	ZODME 3 (La Damiana)	152.447	89+270	89+670
	ZODME 4 (Villa Clara)	164.856	91+110	91+420
	ZODME 4B (PR93+500)	165.054	93+610	93+980
	ZODME 5 (Hda Sortilegio)	173.868	95+355	95+835
	ZODME 6 (La Unión)	32.180	98+200	98+630
	ZODME 7 (Caimital)	53.572	101+780	101+980
	ZODME 8 (Caimital)	132.009	103+460	103+900
	ZODME 10 (Morrocaliente)	39.749	108+260	108+580
	ZODME 11 (Vasconia)	133.360	110+000	110+510
	ZODME 14 (La Arabia)	35.568	117+300	117+750
	ZODME 15 (La Derrota)	55.384	117+940	118+290
	ZODME 16 (Rosa verde)	63.352	120+350	120+820
	ZODME 17 (PR127+100)	77.858	126+960	127+210
	ZODME 18 (La Argentina)	63.810	129+100	129+400
	ZODME 19 (Bugamvilles)	25.608	132+320	132+540

Tramo 4: La Lizama– San Alberto

DENOMINACIÓN	VOLUMEN (m³)	ABSCISA (RUTA 45-13)	
		DESDE	HASTA
ZODME 1	19.000	45+800	45+960
ZODME 2	17.000	48+720	48+840
ZODME 3	17.500	51+590	51+730
ZODME 4	19.500	54+370	54+610
ZODME 5	15.500	57+750	57+860
ZODME 6	18.500	60+860	61+000
ZODME 7	18.400	62+380	62+550
ZODME 8	18.500	65+240	65+350
ZODME 9	18.000	68+050	68+200
ZODME 10	19.000	70+380	70+540
ZODME 11	17.500	73+100	73+220
ZODME 12	17.500	74+940	75+100
ZODME 13	17.500	76+320	76+470

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-18 / 171

FICHA-GA-01	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO																																																					
	FICHA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBREVANTES DE EXCAVACIÓN (ZODMES)																																																					
	ZODME 14	16.200	78+700	78+900																																																		
	ZODME 15	22.000	83+880	84+100																																																		
	ZODME 16	18.000	86+400	86+580																																																		
	ZODME 17	15.514	89+030	89+160																																																		
Tramo 7: La Mata – San Roque																																																						
			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DENOMINACIÓN</th> <th rowspan="2">VOLUMEN (m³)</th> <th colspan="2">ABCISA (RUTA 45-15)</th> </tr> <tr> <th>DESDE</th> <th>HASTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZODME 1 "PR477"</td> <td>32.200</td> <td>PR36+830</td> <td>PR37+140</td> </tr> <tr> <td>ZODME 2 "138"</td> <td>20.105</td> <td>PR36+180</td> <td>PR36+370</td> </tr> <tr> <td>ZODME 3 "PR473+200"</td> <td>57.200</td> <td>PR33+020</td> <td>PR33+300</td> </tr> <tr> <td>ZODME 5 "137"</td> <td>40.400</td> <td>PR27+520</td> <td>PR27+880</td> </tr> <tr> <td>ZODME 7 "PR461+600"</td> <td>59.300</td> <td>PR21+540</td> <td>PR21+820</td> </tr> <tr> <td>ZODME 8 "130"</td> <td>10.148.80</td> <td>PR17+800</td> <td>PR17+970</td> </tr> <tr> <td>ZODME 9 "PR456+300"</td> <td>17.900</td> <td>PR16+190</td> <td>PR16+410</td> </tr> <tr> <td>ZODME 10 "101"</td> <td>15.338,35</td> <td>PR12+640</td> <td>PR12+900</td> </tr> <tr> <td>ZODME 12 en la variante "BOTADERO PELAYA"</td> <td>32.000</td> <td>PR9+440</td> <td>PR9+710</td> </tr> <tr> <td>ZODME 13 "PR447+400"</td> <td>116.300</td> <td>PR6+820</td> <td>PR7+230</td> </tr> <tr> <td>ZODME 14 "Lote 46"</td> <td>22.500</td> <td>PR2+600</td> <td>PR2+950</td> </tr> </tbody> </table>		DENOMINACIÓN	VOLUMEN (m³)	ABCISA (RUTA 45-15)		DESDE	HASTA	ZODME 1 "PR477"	32.200	PR36+830	PR37+140	ZODME 2 "138"	20.105	PR36+180	PR36+370	ZODME 3 "PR473+200"	57.200	PR33+020	PR33+300	ZODME 5 "137"	40.400	PR27+520	PR27+880	ZODME 7 "PR461+600"	59.300	PR21+540	PR21+820	ZODME 8 "130"	10.148.80	PR17+800	PR17+970	ZODME 9 "PR456+300"	17.900	PR16+190	PR16+410	ZODME 10 "101"	15.338,35	PR12+640	PR12+900	ZODME 12 en la variante "BOTADERO PELAYA"	32.000	PR9+440	PR9+710	ZODME 13 "PR447+400"	116.300	PR6+820	PR7+230	ZODME 14 "Lote 46"	22.500	PR2+600	PR2+950
DENOMINACIÓN	VOLUMEN (m³)	ABCISA (RUTA 45-15)																																																				
		DESDE	HASTA																																																			
ZODME 1 "PR477"	32.200	PR36+830	PR37+140																																																			
ZODME 2 "138"	20.105	PR36+180	PR36+370																																																			
ZODME 3 "PR473+200"	57.200	PR33+020	PR33+300																																																			
ZODME 5 "137"	40.400	PR27+520	PR27+880																																																			
ZODME 7 "PR461+600"	59.300	PR21+540	PR21+820																																																			
ZODME 8 "130"	10.148.80	PR17+800	PR17+970																																																			
ZODME 9 "PR456+300"	17.900	PR16+190	PR16+410																																																			
ZODME 10 "101"	15.338,35	PR12+640	PR12+900																																																			
ZODME 12 en la variante "BOTADERO PELAYA"	32.000	PR9+440	PR9+710																																																			
ZODME 13 "PR447+400"	116.300	PR6+820	PR7+230																																																			
ZODME 14 "Lote 46"	22.500	PR2+600	PR2+950																																																			
PERSONAL REQUERIDO	Profesionales del área social y ambiental asignados por el contratista, empresas subcontratistas y trabajadores del proyecto																																																					
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Se dictaran talleres de concientización al personal que se desempeña en el proyecto sobre la importancia de las buenas prácticas ambientales de disposición de los materiales, de acuerdo con la Ficha GA-25 de educación y capacitación ambiental del personal vinculado al proyecto del presente Plan de Manejo Ambiental																																																					
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Recuperar el 100% de las áreas intervenidas Ejecutar el 100% de las obras hidráulicas requeridas. Como mínimo el 50% del material orgánico generado será reutilizado El 100% de escombros debe reducido en los frentes de obra antes de ser dispuesto en las ZODMES El 100% de escombros debe ser dispuesto en sitios autorizados Cero incidentes en las ZODMES por problemas de estabilidad El 100% del material sobrante generado será dispuesto en sitios autorizados El 100% del área de las ZODMES será recuperada con cobertura vegetal Se construirán el 100% de los metros lineales de obras hidráulicas planteadas en el diseño Se construirán el 100% de los metros lineales de obras de protección y aislamiento en ZODME con cuerpos de agua ubicados dentro o cerca de dichas zonas El 100% de los vehículos inspeccionados contarán con cubierta superior. Ninguna de las volquetas inspeccionadas sobrepasarán los límites de capacidad de carga El 100% de las volquetas deberán tener limpias sus llantas antes de ingresar a la vía pavimentada El 100% de la material sobrante de demolición deberá ser dispuesto en zonas autorizadas 																																																					
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Área recuperada/Área Intervenido. Longitud de obras hidráulicas ejecutadas / Longitud obras hidráulicas requeridas para cada etapa del proyecto Establecer la efectividad de la implementación de las medidas por indicadores como: <ul style="list-style-type: none"> Volumen de material orgánico reutilizado/ Volumen de material orgánico generado 																																																					

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-19 / 171

FICHA-GA-01	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO																										
	FICHA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBREPANTES DE EXCAVACIÓN (ZODMES)																										
	<ul style="list-style-type: none"> - Volumen de material sobrante dispuesto en sitios autorizados / Volumen de material sobrante generado - Volumen de escombros reducido/Volumen de escombros dispuesto en sitios autorizados - Volumen de escombros generado/volumen de escombros dispuesto en sitios autorizados - Incidentes en las ZODMES por problemas de estabilidad/Incidentes en las ZODMES - m² recuperados con cobertura vegetal de las ZODME del proyecto / Total de m² de ZODME del proyecto - m lineales de obras hidráulicas de drenaje (canales, zanjas o cunetas) para el manejo de agua superficial construidos / m lineales de obras hidráulicas planteadas en el diseño - m lineales con obras de protección y aislamiento por ZODME / m lineales de cuerpos de agua ubicados cerca o dentro de las áreas ZODME. - Número de vehículos con cubierta superior / Número de Vehículos inspeccionados. - No. Volquetas que sobrepasan la capacidad de carga / No. de volquetas inspeccionadas - No. de volquetas con lavado de llantas a la salida / No. de volquetas inspeccionadas a la salida - Cantidad de material sobrante de demolición dispuesto en zonas autorizadas / cantidad de material sobrante de demolición generado 																										
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Concesionaria Ruta del Sol S.A.S CRDS																										
CRONOGRAMA																											
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, sitios de disposición de material sobrante, fuentes de materiales y plantas industriales																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>INICIO</th> <th>FINALIZACIÓN</th> <th>DURACIÓN (meses)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">TRAMO VIAL</td> </tr> <tr> <td>Tramo 2</td> <td>Enero 2013</td> <td>Febrero 2016</td> <td>37 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 3</td> <td>Octubre 2014</td> <td>Abril 2016</td> <td>18 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 4</td> <td>Marzo 2013</td> <td>Diciembre 2014</td> <td>21 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 7</td> <td>Septiembre 2012</td> <td>Octubre 2014</td> <td>25 meses</td> </tr> </tbody> </table>					INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)	TRAMO VIAL				Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses	Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)																								
TRAMO VIAL																											
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses																								
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses																								
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses																								
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses																								
PRESUPUESTO																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Valor unitario</th> <th>Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Revegetalización</td> <td>Ha</td> <td>107</td> <td>\$1.275.000</td> <td>\$136.425.000</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento*</td> <td>Ha</td> <td>107</td> <td>\$150.000</td> <td>\$16.050.000</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Total</td> <td></td> <td>\$152.475.000</td> </tr> </tbody> </table>				Descripción	unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total	Revegetalización	Ha	107	\$1.275.000	\$136.425.000	Mantenimiento*	Ha	107	\$150.000	\$16.050.000	Total				\$152.475.000				
Descripción	unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total																							
Revegetalización	Ha	107	\$1.275.000	\$136.425.000																							
Mantenimiento*	Ha	107	\$150.000	\$16.050.000																							
Total				\$152.475.000																							
*El costo de mantenimiento es por 3 años																											

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-20 / 171

FICHA-GA-02	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO											
	FICHA DE MANEJO DE TALUDES											
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN									
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN								
IMPACTOS A CONTROLAR	Cambio en el uso del suelo, modificación del paisaje, generación de procesos de erosión, alteración del régimen sedimentológico, afectación de la calidad del agua.											
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR												
<p>1. Medidas Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> Durante las actividades del descapote debe disminuirse la probabilidad la vulnerabilidad del área frente a los eventos detonantes de la amenaza erosiva (lluvias intensas, inundaciones, sismos, etc.), se sugiere tener en cuenta que la remoción del suelo debe hacerse preferible e inmediatamente después de retirada la capa vegetal, evitando así la exposición prolongada a la acción erosiva de la lluvia y el viento. En el caso de que se evidencie la generación de fenómenos erosivos o de activación o de movimientos de remoción en masa, se construirán obras o se aplicarán medidas que eviten la intensificación de estos procesos y la recuperación del área afectada De acuerdo con los informes de Geotecnia, realizados para el proyecto se recomiendan las siguientes geometrías para los taludes de terraplén <p>Geometrías recomendadas para taludes de terraplén</p> <p>Tramo 3 Los terraplenes deben conformarse con pendientes de 1,5H: 1,0V para alturas menores a los 5,0 m y de 2,0H :1,0V para alturas superiores. En el caso del terraplén ubicado en cercanías con el río Opón se recomienda la protección del talud con recubrimiento de una capa de 1,0 m en suelo cementado, desde la cota de inundación hasta la pata de la cimentación y en la pata se forma una llave también en suelo-cemento compactado hasta una profundidad de 1,50 m (CONSOL, 2011)</p> <p>Tramo 4 Los terraplenes deben conformarse con pendientes de 1,5H:1,0V para alturas menores a los 5,0 m y de 2,0H:1,0V para alturas superiores</p> <p>Tramo 7 En general, los taludes existentes en la vía son estables con inclinaciones variables entre 1/4H: 1V, 1/2H: 1V y 3/4H: 1V. Dado a que los cortes indicados para la vía nueva se harán en materiales similares, se puede predecir que la mayoría de los nuevos cortes serán estables con pendientes similares.</p> <p>Para los casos en que sea necesario desarrollar ampliaciones laterales de terraplenes existentes, se debe realizar el despeje del material suelto y descapote para después configurar una superficie escalonada de contacto para cimentación, cuya primera contra huella se debe configurar iniciando con una berma de aproximadamente 3 m en proyección horizontal, medidos desde el borde de vía existente hacia el eje de la misma con una altura máxima de 2 m configurando taludes según las inclinaciones definidas por el diseño de los mismos en función de la altura con una configuración aproximada de 1.5H : 1V</p> <p style="text-align: center;">Tabla 7-3 Geometrías recomendadas para taludes de terraplén Tramo 7</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ALTURA DE TERRAPLÉN</th> <th>PENDIENTE DE TALUD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 10 metros</td> <td>1.5H: 1.0V</td> </tr> <tr> <td>Entre 10 y 15 metros</td> <td>2.0H: 1.0V</td> </tr> <tr> <td>De 15 a 20 metros</td> <td>2.5H: 1.0V</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Consorcio BRACOL, 2011</p> <ul style="list-style-type: none"> Esto debe complementarse con la construcción de obras para el manejo adecuado de las aguas superficiales y sub-superficiales y estructuras de contención, con el fin de proteger los taludes en aquellos sitios donde existen afloramientos de agua o donde la escorrentía puede generar procesos de erosión concentrada, para facilitar la retención de los sedimentos y el auto relleno de las cárcavas. <p>A continuación se presentan las recomendaciones para el manejo de subdrenaje en los terraplenes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Filtro, subdrenaje puntual</u>: Cuando se presentan afloramientos puntuales de agua, se puede construir un sistema de filtros tipo francés (material filtrante y tubo de drenaje de 4" envueltos en geotextil no tejido) que capte el agua del afloramiento y la conduzca a la superficie del terreno. Como se muestra En la Figura 7-3. 					ALTURA DE TERRAPLÉN	PENDIENTE DE TALUD	Hasta 10 metros	1.5H: 1.0V	Entre 10 y 15 metros	2.0H: 1.0V	De 15 a 20 metros	2.5H: 1.0V
ALTURA DE TERRAPLÉN	PENDIENTE DE TALUD											
Hasta 10 metros	1.5H: 1.0V											
Entre 10 y 15 metros	2.0H: 1.0V											
De 15 a 20 metros	2.5H: 1.0V											

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-21 / 171

FICHA-GA-02	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO DE TALUDES
<p>El filtro tendrá dimensiones mínimas de 0,60 metros por 0,60 metros.</p> <p>Tanto el material filtrante como el geotextil deberán cumplir con lo establecido en el numeral 673.2.2 de la especificación 673-07 de las normas INVÍAS</p> <p align="center">Figura 7-3 Esquema indicativo de subdrenaje puntual</p> <p align="center">Fuente: Consorcio BRACOL, 2011</p> <p>- <u>Manto drenante</u>: Cuando el afloramiento de agua cubre un área importante en la superficie del terreno natural, se recomienda un manto drenante compuesto por una capa de material filtrante de espesor mínimo 0.30 metros protegida en ambas caras por un geotextil no tejido.</p> <p>El manto drenante se construirá sobre el terreno natural de fundación del terraplén.</p> <p>Tanto el material filtrante como el geotextil deberán cumplir con lo establecido en el numeral 673.2.2 de la especificación 673-07 de las normas INVÍAS.</p> <p align="center">Figura 7-4 Esquema de Manto Drenante</p> <p align="center">Fuente: Consorcio BRACOL, 2011</p> <ul style="list-style-type: none"> Se recomienda complementar estas medidas con el cubrimiento de la cara de los taludes o áreas desnudas con el empleo de técnicas de bioingeniería tanto naturales como revegetalización o combinadas donde la vegetación es combinada con estructuras inertes de ingeniería. Ambos elementos biológicos y mecánicos deben funcionar juntos en forma integrada y complementaria, con el fin de mitigar procesos de desprendimiento, transporte y depósito del suelo. En las zonas donde se requiera variar la pendiente de los taludes por mejoramiento del diseño geométrico de la vía o por conformación de zonas inestables, se construirán obras de control de escorrentía, como se presenta en la Ficha GA-09. <p>2. Revegetalización</p> <ul style="list-style-type: none"> Una vez terminado el trabajo de conformación de los taludes y durante la construcción del derecho de vía se debe iniciar la revegetalización de los taludes altamente susceptibles a la erosión. 	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-22 / 171

FICHA-GA-02 **PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO**
FICHA DE MANEJO DE TALUDES

- Para el caso de los taludes con pendientes mayores al 20%, cuando existan requerimientos de protección geotécnica, se recomienda la instalación de geomallas de fique que coadyuvan a mantener la estabilidad del perfil.
 - Se puede emplear como sustrato el suelo orgánico almacenado durante el descapote para adelantar la revegetalización, como se describe en la Ficha GA-11 de manejo de cobertura vegetal y descapote.
- Para la revegetalización de taludes se proponen las siguientes alternativas:

Mantos Permanentes

Para controlar el proceso erosivo causado por el agua y demás agentes químicos presentes en el ambiente, la utilización de mantos permanentes en las caras de los taludes resulta apropiada.

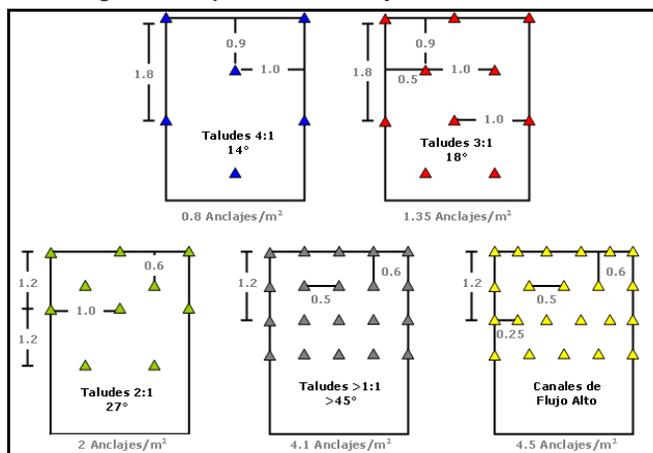
Dependiendo de la inclinación de los taludes el sistema de anclaje de los mantos debe efectuarse siguiendo diferentes patrones de ubicación de las grapas. La Tabla 7-4 y la Figura 7-5 presentan ejemplos típicos para diferentes valores de talud

Tabla 7-4 Frecuencia de dispositivos de anclaje

PENDIENTE DEL TALUD (INCLINACIÓN)	FRECUENCIA DEL ANCLAJE
Hasta 3H:1V	1.35 anclajes/m ²
3H:1V a 2H:1V	2 anclajes/m ²
2H:1V a 1H:1V	2 a 4.1 anclajes/m ²
Mayor a 1H:1V	4.1 anclajes/m ²

Fuente: Artículo 811 – 2007 Productos Enrollados para Control de Erosión, INVIAS, citado Consorcio Bracol, 2011

Figura 7-5 Dispositivos de anclaje en función del talud



Fuente: Recomendaciones Constructivas para Protección de Taludes, Geosistemas Pavco. citado Consorcio Bracol, 2011

Figura 7-6 Chorro de la siembra

Hidrosiembra

Para la hidrosiembra se requieren los siguientes elementos:

- Arcilla y agua; como vehículo de los componentes nutritivos y de las semillas de las especies de cobertura seleccionadas.
- Semillas de plantas autóctonas e introducidas de gramíneas, leguminosas y otras familias botánicas; como propágulos para la siembra de taludes y cerros.
- Fuentes de materia orgánica como el compost, la gallinaza y los fertilizantes químicos nacionales; como mejoradores de las condiciones microbiológicas y fertilidad de los terrenos a recuperar.



Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-23 / 171

FICHA-GA-02	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO DE TALUDES
<p>El chorro de la siembra se proyecta a presión con equipo neumático portátil o con un compresor el cual envía el agua, en la Figura 7-7 se presenta un ejemplo:</p>	
<p>Figura 7-7 Vehículo de Hidrosiembra</p> 	
<ul style="list-style-type: none"> De forma alternativa a la Hidrosiembra, se podrá realizar la empedricación con tierra orgánica y esquejes o semilla de gramíneas. La superficie a empedricar deberá ser uniforme, sin irregularidades. Sobre la superficie así preparada se aplicará el fertilizante químico u orgánico de acuerdo a los respectivos análisis de suelos, a continuación se extenderán los estolones o la semilla de pasto, ésta se distribuirá al voleo en mezcla con tierra. Una vez plantada la superficie, se deberá regar de manera abundante, y en lo sucesivo se regará y se apisonará periódicamente. El tipo de cobertura a restablecer debe ser semejante a la que se encontraba antes de la intervención. El material vegetal a sembrar son especies nativas y/o existentes en la zona. Su fertilización obedece a los respectivos análisis de suelos, la siembra se debe realizar en época de invierno y garantizar el riego en época de sequía hasta obtener el prendimiento total de la revegetalización. 	
<ul style="list-style-type: none"> La siembra de estolones de gramíneas seleccionados debe presentar como mínimo una sección de 15 cm en la cual deben estar ubicados por lo menos una hoja, nudo o yema. Se deberá realizar una resiembra a los dos meses siguientes en los sectores donde por condiciones de humedad y del material no se observó prendimiento total. En los sitios donde se realicen excavaciones para la conformación de la banca se recomienda la colocación desde la banca de la vía hacia abajo, de trinchos provisionales para evitar el arrastre del material excavado. Estos trinchos pueden ser construidos en madera proveniente del desmonte y del reemplazo de durmientes de madera existentes, estos deben quedar lo suficientemente fuertes para evitar su falla por el empuje de materia y mantenga un agarre permanente a medida que varían las condiciones iniciales. La necesidad de tal implementación estará bajo la evaluación del Responsable ambiental – Sostenibilidad, quien evaluará las áreas y tiempos de implementación. 	
<p>Fibras Naturales²</p> <p>Donde sea factible técnicamente, se promoverá el uso de fibras naturales, con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 1083 de 1996; tal determinación estará explícitamente identificada. Para la empedricación y/o Revegetalización de taludes y obras de protección geotécnica, se contempla la utilización de fibras naturales, en los lugares donde sea técnicamente posible:</p> <p>Esta técnica es muy recomendada para la revegetalización de áreas intervenidas y el control de la erosión. En términos generales se les conoce como los llamados mantos, compuestos por fibras naturales, favoreciendo la germinación y crecimiento de la vegetación a través de ellos, generando como un efecto invernadero al darse retención de humedad, disminución de radiación y creación de un microclima, posteriormente al biodegradarse aporta nutrientes y materia orgánica. Para lo cual se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los Biomantos se usan para pendientes menores a 45 grados, siempre y cuando no sea en una zona que registre niveles de gran intensidad pluviométrica; deben ser anclados con grapas. El éxito de este material depende del grado de contacto íntimo que tengan contra el suelo, se deben colocar mínimo 6 grapas por metro cuadrado y el agrotexil se usa para pendientes superiores a 45 grados y se colocan mínimo 13 grapas por metro cuadrado. Para el control de aguas sobre el talud, se deberá determinar la necesidad de cunetas o canales de coronación, la canalización de cauces y la construcción de estructuras disipadoras de la energía del agua. La revegetalización en taludes nuevos se deberá adelantar dejando el menor tiempo posible expuesto el talud a la acción de los agentes erosivos, previendo la necesidad de terracedos, buscando confirmar una superficie libre de protuberancias e irregularidades mayores. 	

² COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL., INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura: subsector vial. Bogotá, Colombia : Ediprint LTDA, 2007. 228 p.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-24 / 171

FICHA-GA-02	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO DE TALUDES
	<ul style="list-style-type: none"> En taludes viejos se deberá realizar labores de reconfirmación para obtener una superficie trabajable. No se debe intentar revegetalizar un talud con surcos y cárcavas prominentes, ya que en ellos siguen concentrando el flujo de agua dañando la revegetalización. Para preparar el nuevo suelo orgánico se deberá evaluar la mezcla y proporción los materiales fundamentales: tierra negra, abono orgánico, fertilizante químico y un hidrotenedor, antes de su colocación e instalarlo de acuerdo a la pendiente del talud. Colocación del manto para control de erosión: sobre el nuevo perfil orgánico colocado se debe tender el manto en sentido de la pendiente –si es un agrotexil, la malla de refuerzo va hacia fuera–. La fijación principal del manto es una cuneta en la parte superior de talud de aproximadamente 15 cm de profundidad, dentro de la cual se ancla el manto, rellenándola con el material excavado. La fijación secundaria, muy importante, se realiza por medio de grapas o estacas dispuestas al tresbolillo o en triángulo, para garantizar que el manto quede en contacto íntimo con la superficie. En todos los casos se recomienda un traslape de 5 cm, tanto lateralmente como en los extremos. Se preferirá el uso de grapas metálicas, tales que permitan ser enterradas en el talud. Se recomienda una longitud de las patas de unos 10 cm. y una amplitud de unos 5 cm. En caso de usarse estacas de madera deben ser en forma de cuña. Para el mantenimiento se recomienda el riego tanto en época de germinación como el posterior desarrollo de la cobertura vegetal, teniendo en cuenta que la colocación de hidrotenedor permite a la vegetación soportar el doble del tiempo sin agua, con el beneficio de que una mayor cantidad de agua de riego quedaría a disposición de la planta. Si se ha empleado hidrotenedor en época seca, el riego deberá hacerse máximo cada seis días durante los primeros dos meses. <p>Para la aplicación de estas medidas, se recomienda que se realicen en épocas de invierno, en caso que se adelanten actividades en época de verano, se deberá garantizar riego, para se garantice su supervivencia.</p>
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>El lugar de aplicación será en los sitios definidos, donde se conformaran taludes generados por cortes en los diferentes puntos de la vía de los tramos 2, 3, 4 y 7, donde el diferencial de pendiente genere un área de talud durante el desarrollo de las actividades del proyecto, en la siguiente localización:</p> <p><u>Proyecto Ruta del Sol, sector 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Tramo 2: Caño Alegre – Puerto Araujo Tramo 3: Puerto Araujo – La Lizama Tramo 4: La Lizama – San Alberto Tramo 7: La Mata – San Roque <p><u>Sitios de disposición de material sobrante de excavación</u> Los cuales se relacionan en la Ficha GA-01 manejo y disposición de materiales sobrantes</p> <p><u>Fuentes de Materiales y plantas Industriales</u> Las cuales se describen y relacionan en el Anexo 4</p>
PERSONAL REQUERIDO	Profesionales del área ambiental asignados por el contratista, empresas contratistas y trabajadores del proyecto
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Se dictarán talleres de capacitación al personal que se desempeña en el proyecto sobre la importancia de las técnicas y buenas prácticas ambientales para la conservación de suelos, de acuerdo con lo establecido en la Ficha GS – 25 de educación y capacitación ambiental del personal vinculado al proyecto.
METAS	<ul style="list-style-type: none"> El 100% de las áreas de cara expuesta de talud deberán ser revegetalizadas Garantizar como mínimo el 70% de conservación de la cobertura aplicada Construir el 100% de metros lineales de sistemas de drenaje y manejo de agua requeridos Construir el 100% de metros lineales de obras de contención de taludes, requeridos para el control de la erosión. Construir el 100% de canales requeridos con entrega a cauces naturales o vaguadas estables con obras de protección. Utilizar como mínimo el 50% del suelo orgánico removido y almacenado en la estabilización de taludes Implementar la técnica de fibras naturales en el 100% del área con viabilidad técnica para su uso.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<p>Implementación del manejo de la erosión durante las actividades de construcción y operación.</p> <p>Verificar el funcionamiento de las medidas aplicadas para el prendimiento total de la revegetalización, para tomar las medidas preventivas y/o correctivas cuando sea necesario. Previo monitoreo y seguimiento de las obras de protección geotécnica, para evitar fenómenos de erosión que puedan afectar la estabilidad del talud. Se debe verificar que todas las condiciones y especificaciones del plan de revegetalización se cumplan.</p> <p>Se establecerá un programa de control y seguimiento sobre cada tipo de siembra.</p>

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-25 / 171

FICHA-GA-02	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO																										
	FICHA DE MANEJO DE TALUDES																										
	<p>Se deben realizar comprobaciones periódicas, para determinar el éxito de la revegetalización. Las principales observaciones de campo, que permiten establecer los resultados obtenidos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidad de área revegetalizada establecida (cara expuesta de taludes) con obras de ingeniería / Unidad de área de la cara expuesta del talud requerida. • Unidad de área que conserva cobertura aplicada / Unidad de área donde se implementó la siembra • m lineales de sistemas de drenaje y manejo de agua (coronación, cunetas, canales recolectores y descoles con disipadores de energía) construidas / m lineales de sistemas de drenaje y manejo de agua requeridos • m lineales de obras de contención (control erosión) de talud construidas / m lineales de obras de contención de taludes requeridas. • Cantidad de canales de obras ejecutadas con entrega a cauces naturales / Cantidad de canales de obras con entrega a cauces naturales, requeridas • m2 de suelo orgánico removido y almacenado utilizados en la estabilización de taludes / m2 de suelo orgánico removido y almacenado • Área con implementación de fibras naturales / Área con viabilidad técnica para el uso de fibras naturales 																										
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Concesionaria Ruta del Sol S.A.S																										
CRONOGRAMA																											
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, sitios de disposición de material sobrante, fuentes de materiales y plantas industriales																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>INICIO</th> <th>FINALIZACIÓN</th> <th>DURACIÓN (meses)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">TRAMO VIAL</td> </tr> <tr> <td>Tramo 2</td> <td>Enero 2013</td> <td>Febrero 2016</td> <td>37 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 3</td> <td>Octubre 2014</td> <td>Abril 2016</td> <td>18 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 4</td> <td>Marzo 2013</td> <td>Diciembre 2014</td> <td>21 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 7</td> <td>Septiembre 2012</td> <td>Octubre 2014</td> <td>25 meses</td> </tr> </tbody> </table>					INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)	TRAMO VIAL				Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses	Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)																								
TRAMO VIAL																											
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses																								
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses																								
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses																								
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses																								
El tiempo de duración de las actividades desarrolladas en las fuentes de materiales y plantas industriales, se encuentran dentro de la duración de las actividades constructivas de los tramos viales de la etapa 2 del proyecto																											
PRESUPUESTO																											
Los costos de la presente ficha, hacen parte del presupuesto de obra.																											

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-26 / 171

Ficha de manejo de fuentes de materiales y plantas industriales

Para una mejor organización del documento, en el Anexo 4, se incluye la Información referente a la explotación de las fuentes de materiales y plantas industriales con su respectivo Plan de Manejo Ambiental.

FICHA-GA-03	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO			
	FICHA DE MANEJO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Generación de procesos erosivos, modificación del paisaje, afectación de la calidad del agua y aire, incremento en los niveles de ruido y alteración de coberturas existentes			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
Materiales de construcción				
<ul style="list-style-type: none"> El material se transportará con la periodicidad necesaria hasta el sitio de las obras. En la localización solo se tendrá el material de construcción previsto para las actividades a realizar. Estos materiales dependiendo de su naturaleza se tendrán cubiertos bajo un plástico. Estos materiales no deben obstaculizar ni afectar la visibilidad a la calzada existente. Cuando se requiera realizar mezcla de concreto en el sitio de la obra, ésta debe realizarse sobre una plataforma metálica o de madera u otro material que resista la manipulación y evite el contacto de las mezclas con el suelo, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones. (se prohíbe realizar la mezcla directamente sobre el suelo o sobre las zonas duras existentes). En caso de derrame de mezcla de concreto, ésta se deberá recoger y disponer de manera inmediata en alguna de las ZODME, más cercanas. La zona donde se presentó el derrame se debe limpiar de tal forma que no quede evidencia del vertimiento presentado. No se podrá almacenar materiales en áreas como espacios o vías públicas en operación, rondas de quebradas, zonas verdes. Para el transporte materiales provenientes de las fuentes y plantas industriales, se utilizarán volquetas y equipos especiales, los cuales deberán contar con carpas y elementos aislantes para evitar el derrame de material durante su recorrido. Se establecerán acopios temporales en el frente de obra, donde el contratista solo podrá ubicar el volumen de material requerido para uno y máximo dos jornadas laborales, estos materiales deberán estar adecuadamente cubiertos con polietileno, así como demarcados, con señalización tubular y cintas de peligro. Cuando los materiales de construcción se acopien temporalmente, cerca de drenajes superficiales, se colocarán sacos de arena alrededor del material almacenado, para evitar el arrastre de sedimentos a estos drenajes. En el caso que los materiales provengan de una fuente que no fue licenciada en el presente proyecto, deberá garantizarse que proviene de fuentes licenciadas por parte de las autoridades ambientales y mineras Los vehículos serán manejados por conductores que cuenten con licencia para conducción de vehículos de carga. Los vehículos transportadores de concreto, mezclas asfálticas, emulsiones y otros, se encontrarán en óptimas condiciones con el fin de evitar derrames que contaminen el suelo. El personal que maneje materiales deberá contar con el equipo mínimo de protección personal: casco, botas, gafas y guantes. Se realizarán inspecciones a los acopios temporales de materiales de construcción, cada tres días en cada frente de obra, con el fin de verificar las condiciones de señalización y cubrimiento, planteadas anteriormente. 				
				
Manejo de equipos de construcción				
<ul style="list-style-type: none"> Los equipos, maquinaria y vehículos, solo podrán ser manejados por el personal capacitado y formado para ello. El transporte de materiales y equipos debe realizarse con precaución ante otros automotores y peatones. 				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-27 / 171

FICHA-GA-03	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> Los vehículos destinados al transporte de material fino serán tapados con el fin de evitar arrastre de partículas por acción del viento Operar la maquinaria y equipo de tal manera que no cause mayor deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua. Se prohíbe realizar cualquier actividad de mantenimiento de los equipos sobre las vías o lugares no autorizados. Todo vehículo o equipo que funcione con sistemas de combustión, debe realizar el mantenimiento necesario que garantice reacciones de combustión completa en su funcionamiento. Es decir, se debe demostrar la debida sincronización y en el caso de los vehículos, presentar el certificado de la revisión técnico-mecánica y de gases. El mantenimiento debe realizarse sólo por personal autorizado y especializado en el tema, deberá realizarse lejos de lugares de acopio de combustible o sustancias inflamables. Para el traslado de equipos pesados, deberá utilizarse un camión con remolque tipo "Cama baja" o similar. El conductor debe portar las licencias, seguros, certificados de gases y demás documentos requeridos por las autoridades para el efecto. Dicha "cama baja" debe movilizarse con las luces prendidas, con escoltas adelante y atrás, cuando lleve carga extradimensional. No movilizar equipos en reversa por más de 500 metros. En zonas urbanas contar con ruta previamente revisada. Los vehículos deberán cumplir con los equipos de prevención y seguridad reglamentados como lo son: Un gato, una cruceta, dos señales de carretera, un botiquín de primeros auxilios, un extintor, dos tacos, una caja de herramienta básica, llanta de repuesto y linterna. Todos los operarios deberán contar con el certificado de manejo de maquinaria pesada. Para el traslado de maquinaria y equipo, se deberá tramitar un permiso interno (Concesionaria y transportador), el cual garantizará el cumplimiento de la implementación de las medidas de movilización equipos y maquinaria pesada. La maquinaria que no se encuentre en operación debe apagarse con el fin de evitar la emisión de gases y partículas. En los vehículos diesel el tubo de escape debe estar a una altura mínima de 3 m <p>Abastecimiento de combustible</p> <p>El abastecimiento de combustible deberá hacerse preferiblemente en lugares autorizados, cuando se requiera hacer almacenamiento y/o abastecimiento de combustible en los frentes de obra se deberán seguir las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> El almacenamiento de combustible se debe hacer en zonas con buena ventilación preferiblemente con techos altos y en áreas usadas específicamente para este fin, esta área deberá estar alejada de oficinas y zonas administrativas. No deberá almacenarse cerca o en sitios de almacenamiento de productos incompatibles con combustibles y lubricantes y se debe prohibir fumar, el uso de cámaras fotográficas y equipos de telefonía móvil. Deberá estar totalmente señalizado de acuerdo a la norma NFPA 30 o aquella que aplique –almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables–, y con el código de colores de seguridad. Se deberá mantener orden y aseo total en el área Se deberá contar con las hojas de seguridad de los productos manejados y deberán estar a la mano del personal que lo manipula El carrotanque deberá portar equipos de control de incendios –extintores– de acuerdo con el tipo y la cantidad de combustible transportado, y deberán estar en un sitio visible y de fácil acceso, asimismo deberá contar con su respectivo polo a tierra. Deberá realizarse lejos de fuentes de ignición o que produzcan chispas. En el momento de abastecimiento se deberá poner sobre el suelo un material que no permita la contaminación de este en caso de derrame, y se deberá contar con un material absorbente y disponerse adecuadamente de acuerdo a la Ficha-GA-04 de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la ejecución de las actividades de obra de los tramos 2, 3, 4 y 7 (Frentes de obra) Proyecto Ruta del Sol, sector 2

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-28 / 171

FICHA-GA-03	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO																								
	FICHA DE MANEJO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN																								
	<ul style="list-style-type: none"> Tramo 2: Caño Alegre – Puerto Araujo Tramo 3: Puerto Araujo – La Lizama Tramo 4: La Lizama – San Alberto Tramo 7: La Mata – San Roque <p><u>Sitios de disposición de material sobrante de excavación</u> Los cuales se relacionan en la Ficha GA-01 manejo y disposición de materiales sobrantes</p> <p><u>Fuentes de Materiales y Plantas Industriales</u> Las cuales se describen y relacionan en el Anexo 4</p>																								
PERSONAL REQUERIDO	Profesionales del área ambiental asignados por el contratista, empresas contratistas y trabajadores del proyecto																								
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	N.A																								
METAS	<ul style="list-style-type: none"> El 100% del volumen de material empleado en las obras deberá provenir de fuentes de materiales autorizadas por las autoridades ambientales y mineras El 100% de los acopio conformados deberán contar con señalización El 100% de los vehículos utilizados en el proyecto deberán contar con los certificados de emisión de gases, SOAT, revisión técnico-mecánica. El 100% de los vehículos utilizados en el proyecto deberán contar con los equipos de prevención y seguridad reglamentados El 100% de los vehículos que transportan equipos y maquinaria pesada deberán contar con el permiso interno de movilidad. El 100% de los derrames ocurridos deberán ser controlados El 100% de los operarios de maquinaria pesada contratados deberán contar con certificado para su operación. 																								
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Volumen de material proveniente de fuentes de materiales licenciadas / Volumen de material empleado Número de acopios señalizados / Número de acopios conformados. Nº de certificados de emisión de gases, SOAT y revisión técnico-mecánica de los vehículos utilizados en el proyecto / Nº de vehículos utilizados en el proyecto. Nº de vehículos con equipos de prevención y seguridad reglamentados / Nº de vehículos utilizados en el proyecto Número de vehículos con permiso interno de movilidad de equipos y maquinaria pesada / Número de vehículos que transportan equipos y maquinaria pesada. Nº de eventos de derrames de combustibles controlados/ Nº de derrames de combustibles ocurridos. Número de operarios con certificado para operación de maquinaria pesada / Numero de operarios de maquinaria pesada contratados. 																								
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero residente ambiental, ingeniero residente S&SO, inspector de seguridad industrial y/o profesional ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S –CRDS.																								
CRONOGRAMA																									
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, sitios de disposición de material sobrante, fuentes de materiales, plantas industriales y zonas de peaje y áreas de servicio.																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>INICIO</th> <th>FINALIZACIÓN</th> <th>DURACIÓN (meses)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">TRAMO VIAL</td> </tr> <tr> <td>Tramo 2</td> <td>Enero 2013</td> <td>Febrero 2016</td> <td>37 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 3</td> <td>Octubre 2014</td> <td>Abril 2016</td> <td>18 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 4</td> <td>Marzo 2013</td> <td>Diciembre 2014</td> <td>21 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 7</td> <td>Septiembre 2012</td> <td>Octubre 2014</td> <td>25 meses</td> </tr> </tbody> </table>			INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)	TRAMO VIAL				Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses	Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)																						
TRAMO VIAL																									
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses																						
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses																						
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses																						
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses																						
El tiempo de duración de las actividades desarrolladas en las fuentes de materiales y plantas industriales, se encuentran dentro de la duración de las actividades constructivas de los tramos viales de la etapa 2 del proyecto																									
PRESUPUESTO																									
Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte de los gastos operacionales del proyecto contemplados para los tramos 2, 3, 4 y 7																									

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-29 / 171

FICHA-GA-04	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO			
	FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, DOMÉSTICOS, INDUSTRIALES Y PELIGROSOS			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Cambios en las condiciones fisicoquímicas y biológicas de los suelos, cambio en la calidad del agua, cambio en la calidad del aire			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
Para cumplir con el manejo integral de los residuos sólidos se debe ejecutar el siguiente procedimiento:				
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar y reducir en la fuente. • Recolectar y almacenar temporalmente. • Disposición final —reutilización, reciclaje y tratamiento. 				
Clasificación y reducción en la fuente				
<ul style="list-style-type: none"> • 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. El Contratista debe desde el inicio del proyecto, tener claro el tipo de residuo que generará y capacitar a su personal en la separación y clasificación de los mismos desde la fuente. • Para el proceso de reducción de residuos, el contratista deberá contemplar las siguientes alternativas de acuerdo a la información de la tabla en donde se muestra la clasificación, descripción y alternativa de reducción de los residuos sólidos que se podrán generar durante la ejecución del proyecto. 				
Tabla 7-5 Características de los posibles tipos de residuos y su alternativa de reducción				
TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS		ALTERNATIVA DE REDUCCIÓN	
Chatarra y Llantas	Partes y piezas de equipos, residuos de varillas, tuberías, aceros etcétera, provenientes de las diferentes actividades constructivas. Se consideran residuos aprovechables.		Reincorporación a la operación. Las llantas usadas se deberán entregar en los puntos de recolección establecidos por los productores. Igualmente se podrán utilizar en la estabilización de taludes, muros de contención, conformación de diques, materas, parques infantiles; para los cuales se podrán realizar convenios con los interesados en la recepción y uso de tales elementos quienes los manejarán con el lleno de los requisitos técnicos y normativos.	
Empaques, envases y embalajes.	Materiales diversos —metal, cartón, plástico y madera— relacionados con insumos y otras compras del proyecto. Son aprovechables siempre y cuando no provengan de elementos o sustancias identificadas como peligrosas.		Disponer en rellenos sanitario de la zona del proyecto o hacer convenios con la comunidad o con los recicladores autorizados para su reutilización o reciclaje.	
Residuos peligrosos.	Residuos de productos químicos: aceites, pinturas, envases de combustibles, lubricantes, solventes, cemento y pinturas. Residuos provenientes de enfermería atención primaria o botiquines. Materiales utilizados para contener o recoger derrames de combustibles —estopa— Otros elementos como: guantes, overoles y otros textiles contaminados. Baterías secas utilizadas en equipos de comunicación o en aparatos electrónicos. Algunas contienen elementos pesados. Cintas de máquina, tóner de impresoras y fotocopiadoras. Filtros de aire, combustible o aceite, utilizados por vehículos y alguna maquinaria y equipo		Seleccionar un proveedor autorizado para la recolección y tratamiento de residuos peligroso, de manera alternativa establecer convenios con proveedores para devolución de baterías, cartuchos, tonner, cartuchos de impresoras, envases de combustible, filtros etc.	
Residuos sólidos domésticos	Se refiere a los desperdicios orgánicos provenientes de los terrenos o zonas donde se		Una vez clasificado el material, se deben entregar a la Empresa	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-30 / 171

FICHA-GA-04	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO	
	FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, DOMÉSTICOS, INDUSTRIALES Y PELIGROSOS	
	lleven a cabo las obras, son considerados residuos aprovechables.	Recicladora correspondiente.
Fuente: Adaptado de MAVDT, 2007		
<p>Luego de aplicar las medidas de clasificación y reducción, el material resultante debe tener un almacenamiento temporal y posteriormente será entregado al operador de aseo más cercano al frente de obra.</p> <p>Almacenamiento temporal:</p> <p>Los residuos generados por el proyecto al interior del AID, 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.</p>		
<p>Figura 7-8 Esquema tipo de zona de almacenamiento de los residuos sólidos</p> <p style="text-align: center;">VISTA PLANTA</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Tipo 1, Residuos reciclables y reutilizables: Como se dijo anteriormente corresponden a este grupo materiales el vidrio, aluminio, papeles, metales, plásticos, cauchos, madera y chatarra, que deben ser recolectados y almacenados en un lugar que se encuentre protegido de los cambios climáticos, hasta que tengan un volumen considerable para que sean recolectados por organizaciones existentes en la zona del proyecto o en su defecto serán entregados al operador del servicio de aseo. Tipo 2. Residuos peligrosos o contaminados: Este tipo de residuo no puede ser mezclado con ningún otro, teniendo en cuenta sus características de peligrosidad, por tanto, el contratista, desde el momento de su producción, debe recolectarlos y colocarlos en un sitio diseñado para tal fin, puede ser una caneca en perfectas condiciones limpia y seca, la cual debe estar rotulada conforme lo establecen las normas de seguridad. Es decir deberá contar con su respectiva hoja de seguridad, y características de peligrosidad. Asimismo estos recipientes deberán estar etiquetados y rotulados, de acuerdo con la normatividad. 	<p style="text-align: center;">FACHADA LATERAL</p>	
<p>Un ejemplo de esto se muestra en la siguiente tabla de identificación de residuos peligrosos. La periodicidad de la recolección se establecerá con las entidades autorizadas para esta labor.</p>		
<p>Tabla 7-6 Identificación de residuos peligrosos</p>		
Código³	Tipo de residuo	PICTOGRAMA
Y1	Residuos hospitalarios	
Y8	Aceites usados	

³ Decreto 4741 de 2005, ANEXO I

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-31 / 171

FICHA-GA-04	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO			
	FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, DOMÉSTICOS, INDUSTRIALES Y PELIGROSOS			
	Y31	Baterías		
	A1030	Luminarias		
Decreto 4741 de 2005, ANEXO I				
<ul style="list-style-type: none"> Tipo 3. Residuos no aprovechables — basuras: Como su nombre lo indica son residuos que no tienen ningún valor y van normalmente a los rellenos sanitarios. <ul style="list-style-type: none"> La recolección inicial debe hacerse en canecas, ubicadas en los frentes de obra, se dispondrán de bolsas de basura que diariamente se recogerán y se acopiarán en el campamento o en el sitio que se haya dispuesto para tal fin. Durante esta etapa de recolección y almacenamiento, el contratista 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, presentado en la Ficha GS-20 <p>Disposición final:</p> <p>Para el material reutilizable y ordinario, la concesionaria 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 de cada municipio, o que la concesionaria se encargue de su transporte hasta un relleno sanitario autorizado por las entidades ambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipo 1: Reciclable y/o reutilizable: Los residuos que pertenecen a esta clasificación se pueden separar de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> Tipo papel y cartón proveniente de las oficinas, archivos, cajas, entre otros y cuyo manejo se debe dar a través de la recuperación sistemática en las mismas oficinas y/o en los sitios. En estos lugares serán colocados de modo estratégico en cajas rotuladas con una identificación con el propósito de la campaña y, regularmente, cada semana, las personas a cargo del proyecto recolectan y almacenan el producto en las canecas, para posteriormente ser entregados a la empresa prestadora de servicio de aseo. Tipo madera, vidrio, latas de aluminio, pueden ser reutilizados o igualmente entregados a recicladores de la zona, si existen. En cuanto a las llantas usadas, estas deberán ser entregadas a los puntos de recolección establecidos por los productores de llantas, teniendo en cuenta las instrucciones de manejo establecidas por los mismos. Se prohíbe su entierro, disposición en rellenos sanitarios, abandono en el espacio público, y/o quemar a cielo abierto o cerrado de manera incontrolada. Tipo 2: Residuos peligrosos: deberán ser almacenados temporalmente en áreas adecuadas con el lleno de los requisitos normativos para cada tipo de residuo, para luego ser trasladados directamente por la empresa contratada a los sitios autorizados por las autoridades ambientales para ser tratados o incinerados: <p>Bucaramanga: DESCONT S.A., C.I CRUDESAN, ALBEDO, SANDESOL Y CORPORACIÓN GAIA Valledupar: Soluciones Ambientales del Caribe, Incinerar S.A Santa Marta: DESMAR S.A Barranquilla: Transportamos Rioacha: Aseo y Salud S.A ESP</p> Tipo 3 Residuos ordinarios: compuestos básicamente por cortezas de productos vegetales y residuos de alimentos <p>A continuación se presenta un esquema de algunas de las canecas que podrían implementarse para la disposición de residuos sólidos</p> 				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-32 / 171

FICHA-GA-04	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, DOMÉSTICOS, INDUSTRIALES Y PELIGROSOS
<p>Figura 7-9 Esquema de recipientes</p> 	
<p>Operación de áreas de servicio</p> <p>Es importante tener en cuenta que dentro de las áreas de servicio se propone un área de enfermería, estación de servicio y talleres, en donde se generarán residuos peligrosos durante la operación de dichas áreas, La empresa operadora Biomax, cuenta con datos de producción de RESPEL registrados en las estaciones de servicio de GNE Soluciones en el último año, los cuales se detallan a continuación, sin embargo es importante aclarar, que estas cantidades pueden variar en cada una de las áreas de servicio, que se proponen a lo largo del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso promedio de lodo seco proveniente de trampa de grasas: 55 Kg/año • Peso promedio de material contaminado con grasas e hidrocarburos: 66 Kg/año <p>Los materiales contaminados con grasas e hidrocarburos incluyen estopas, traperos y filtros usados provenientes de la operación de la estación de servicio.</p> <p>Teniendo en cuenta lo anterior se proponen las siguientes medidas de manejo, adicionalmente en el Anexo 23 se presenta el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos – PGIRS para estas áreas, el cual deberá ser adaptado una vez entren en operación.</p> <p><u>Centro de acopio:</u> Los centros de acopio debe tener las siguientes características (Decreto 1140 de 2003)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los acabados deberán permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general. ✓ Tendrán sistemas que permitan la ventilación como rejillas o ventanas; y de prevención y control de incendios, como extintores y suministro cercano de agua y drenaje. ✓ Serán construidas de manera que se evite el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores e impida el ingreso de animales domésticos. ✓ Deberán tener una adecuada accesibilidad para los usuarios. ✓ La ubicación del sitio no debe causar molestias e impactos a la comunidad. ✓ Deberán contar con cajas de almacenamiento de residuos sólidos para realizar su adecuada presentación. ✓ El drenaje perimetral, deberá utilizarse exclusivamente para la evacuación de aguas lluvias. ✓ Se deberá garantizar que no ingresen aguas lluvias y luz solar directa al interior de la unidad. ✓ Se aseguran corrientes de viento al interior de la unidad. ✓ Los compartimentos deben contar con letreros en acrílico para señalar los residuos objeto de almacenamiento, así como la matriz de compatibilidad a la entrada de la unidad. ✓ Las rutas de movilización de residuos deben ubicarse sobre pisos y paredes de pasillos. ✓ Colocación de pictogramas que identifique característica de peligrosidad, en cada división que corresponda al RESPEL. Almacenado, como se indica en la Tabla 7-6. <p>Todo el personal que esté involucrado con la manipulación de residuos hospitalarios y peligrosos, deberá contar como mínimo con los siguientes elementos de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tapabocas. • Guantes de caucho • Bata u overol • Gorro • Botas de caucho 	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-33 / 171

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO																											
FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, DOMÉSTICOS, INDUSTRIALES Y PELIGROSOS																											
<p>Los guantes deben ser reforzados en la palma y los dedos, para evitar cortes y punzadas. Estos deben colocarse por encima de la manga.</p> <p>Los residuos peligrosos deberán ser trasladados directamente por la empresa contratada a los sitios autorizados por las autoridades ambientales para ser tratados o incinerados</p>																											
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la ejecución de las actividades de obra de los tramos 2, 3, 4 y 7 (Frentes de obra)</p> <p><u>Proyecto Ruta del Sol, sector 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Tramo 2: Caño Alegre – Puerto Araujo Tramo 3: Puerto Araujo – La Lizama Tramo 4: La Lizama – San Alberto Tramo 7: La Mata – San Roque <p><u>Sitios de disposición de material sobrante de excavación</u> Los cuales se relacionan en la Ficha GA-01 manejo y disposición de materiales sobrantes</p> <p><u>Fuentes de Materiales y Plantas Industriales</u> Las cuales se describen y relacionan en el Anexo 4</p> <p><u>Áreas de servicio</u> Las cuales se describen y se relacionan en el Anexo 23</p>																										
PERSONAL REQUERIDO	Profesionales del área social y ambiental asignados por el contratista, empresas contratistas y trabajadores del proyecto.																										
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Se realizarán capacitaciones a todo el personal vinculado al proyecto sobre el manejo y disposición de residuos sólidos domésticos y peligrosos, de acuerdo con lo establecido en la Ficha GS-20																										
METAS	<ul style="list-style-type: none"> El 100% de los residuos domésticos generados se dispondrán en rellenos sanitarios autorizados El 100% de los residuos peligrosos generados se entregarán a un operador especializado y autorizado Se entregarán el 100% de los residuos reciclables, para su aprovechamiento Se instalarán el 100% de los contenedores de recolección selectiva, contemplados al inicio del proyecto. 																										
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<p>Para establecer el cumplimiento y seguimiento de este programa se revisará:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kg Residuos ordinarios dispuesto en relleno sanitario autorizado / kg Residuos ordinarios generados Residuos peligrosos entregados al operador especializado y autorizado por la entidad ambiental (kg o m3) / Residuos peligrosos generados (kg o m3). (Kg o m3) de residuos reciclables entregados / Kg de residuos reciclables generados (kg o m3). Nº de contenedores de recolección selectiva instalados / Nº de contenedores de recolección selectiva contemplados por frente de obra. 																										
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero residente ambiental y/o profesional ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S – CRDS.																										
CRONOGRAMA																											
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, sitios de disposición de material sobrante, fuentes de materiales, plantas industriales áreas de servicio y peajes.																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>INICIO</th> <th>FINALIZACIÓN</th> <th>DURACIÓN (meses)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th colspan="4">TRAMO VIAL</th> </tr> <tr> <td>Tramo 2</td> <td>Enero 2013</td> <td>Febrero 2016</td> <td>37 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 3</td> <td>Octubre 2014</td> <td>Abril 2016</td> <td>18 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 4</td> <td>Marzo 2013</td> <td>Diciembre 2014</td> <td>21 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 7</td> <td>Septiembre 2012</td> <td>Octubre 2014</td> <td>25 meses</td> </tr> </tbody> </table>					INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)	TRAMO VIAL				Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses	Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)																								
TRAMO VIAL																											
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses																								
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses																								
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses																								
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses																								
PRESUPUESTO																											

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-34 / 171

FICHA-GA-04	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO				
	FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, DOMÉSTICOS, INDUSTRIALES Y PELIGROSOS				
<p>Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte de los gastos operacionales del proyecto contemplados para los tramos 2, 3, 4 y 7, excepto los asociados con la recolección y separación de los residuos que se detallan a continuación</p>					
	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
	Caneca y tapa plana	Un	22	\$48.000	\$1.056.000
	Total				\$1.056.000

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-35 / 171

FICHA-GA-05	PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL			
	FICHA DE MANEJO MORFOLÓGICO Y PAISAJÍSTICO			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Alteración en la calidad del paisaje, y generación de partículas			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>El impacto será causado durante la construcción de las obras civiles, sin embargo se aclara que las condiciones antrópicas y el desarrollo de las actividades agrícolas en el área han modificado el paisaje.</p> <p>Las medidas adoptadas por el constructor son conducentes a evitar el deterioro del paisaje, en la medida que las obras se ejecuten con una programación establecida, se emplee el menor tiempo posible en la construcción y no se afecten áreas aledañas adicionales a las establecidas como necesarias para la operación normal de maquinarias y equipos. Se realizará revegetalización en las zonas de corte y de manera permanente se verificará el estado del área en general.</p> <p>Medidas Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los cerramientos de los frentes de obra que puedan causar impacto a las comunidades aledañas, buscan mitigar el impacto visual a corta y mediana distancia; deben realizarse de manera que se aisle el área de trabajo con un bloqueo visual mediante la instalación de mallas sintéticas que aisle todas las actividades, maquinaria y elementos propios de la construcción de la vía, especialmente en áreas sensibles o puntos críticos como cruces de agua, viviendas que permanezcan a borde de vía y escuelas. • Para las obras (vía, ZOMDES, fuentes de materiales y plantas industriales) que se realicen en áreas sensibles frente a la comunidad aledaña se recomienda el cerramiento con malla verde con el fin de minimizar el impacto visual de las obras para la construcción de la vía, la disposición de material sobrante y extracción de materiales (Ver Figura 7-10). • En cuanto a los tramos donde el trazado de la vía intercepte vías o entradas a predios o cruces viales se recomienda la implementación del esquema presentado en la Figura 7-11 con el fin de garantizar la visibilidad de los usuarios de la vía. • Para evitar distracción y/o accidentes por parte de los conductores se deben fijar avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. • Además de mitigar el impacto visual las mallas minimizan las emisiones atmosféricas generadas en el frente de obra. 				
<p>Figura 7-10. Cerramiento de referencia en áreas sensibles, cruces de cuerpos de agua, ZODME y fuentes de materiales</p>				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-36 / 171

FICHA-GA-05	PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL
	FICHA DE MANEJO MORFOLÓGICO Y PAISAJÍSTICO
<p>Figura 7-11. Cerramiento de referencia para intersecciones viales y paso por áreas urbanas.</p> 	
<p>Restauración morfológica</p> <p>Se hace fundamental que en las zonas intervenidas por el proyecto se desarrollen actividades encaminadas a la atenuación o eliminación de procesos de inestabilidad del suelo, la recuperación de suelos y repoblamiento de áreas desprotegidas. Para esto se implementarán las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Se debe determinar la existencia de taludes erosionados y se evaluarán las áreas que hayan sido afectadas por las obras del proyecto, (teniendo en cuenta las condiciones climáticas y ambientales de la zona) con el propósito de establecer el método de revegetalización y las especies más adecuadas para la recuperación de la cobertura vegetal.• Posteriormente se deben adelantar labores de identificación de las especies vegetales (especialmente determinar la viabilidad de utilizar especies propias con viabilidad ecológica de la zona), determinación de las condiciones del suelo, pendiente de los taludes y la respuesta de las coberturas vegetales en taludes en zonas similares con el propósito de establecer el comportamiento de las especies introducidas y la regeneración natural en áreas con similitud biótica y geomorfológica.• Se sugiere realizar análisis agrológicos de los suelos con el propósito de establecer el tipo de fertilización y estimar la respuesta de la vegetación colocada.• Determinar los sitios de acopio del rastrojo o materia orgánica y las áreas que sirven como bancos de propagación. Es importante tener en cuenta que se debe controlar la calidad del material de descapote y el suelo que se removió y almacenó previamente.• Antes de instalar la vegetación seleccionada para cubrir el suelo expuesto, se debe procurar escarificar la superficie (15 cm) antes de cubrirlo. Luego debe aplicarse sobre este sustrato, el suelo orgánico, y/o fertilizante compuesto, y/o abono orgánico como humus líquido o cualquier correctivo edáfico. En caso de encontrar un suelo muy compacto, debe escarificarse a mayor profundidad (15 y 30 cm), con el fin de mejorar la capacidad de infiltración del suelo, y mejorar la movilidad del agua en el subsuelo, evitar el deslizamiento del suelo extendido y facilitar la penetración de las raíces. El material extendido debe adoptar una morfología plana• Debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el suelo ya extendido• Las actividades de manejo de la capa fértil del suelo no deben realizarse bajo condiciones de lluvia intensa, con el fin de evitar el arrastre de material.• En los taludes que tengan problemas de estabilidad, deben instalarse obras de captación de escorrentía, construcción de filtros y trinchos.• En taludes con pendientes bajas, pueden instalarse o promoverse el establecimiento natural de coberturas nobles (malezas conservadoras o mejoradoras de suelos), de manera que se minimice la energía eólica y cinética de la lluvia, la cual genera pérdidas de suelo (generación de procesos erosivos).	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

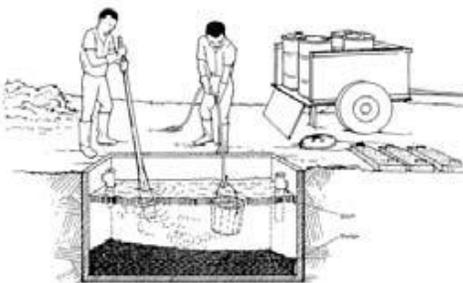
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-37 / 171

PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL																									
FICHA DE MANEJO MORFOLÓGICO Y PAISAJÍSTICO																									
FICHA-GA-05																									
<ul style="list-style-type: none"> Terminada la colocación de la capa fértil, se procederá a empedrar y especies que garanticen su soporte en la pared del talud. Las medidas de manejo ambiental contempladas para la empedración se contemplan en la Ficha GA-02 de Manejo de Taludes 																									
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la ejecución de las actividades de obra de los tramos 2, 3, 4 y 7 (Frentes de obra)</p> <p><u>Proyecto Ruta del Sol, sector 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Tramo 2: Caño Alegre – Puerto Araujo Tramo 3: Puerto Araujo – La Lizama Tramo 4: La Lizama – San Alberto Tramo 7: La Mata – San Roque <p><u>Sitios de disposición de material sobrante de excavación</u> Los cuales se relacionan en la Ficha PMA-01 manejo y disposición de materiales sobrantes</p> <p><u>Fuentes de Materiales y Plantas industriales</u> Las cuales se describen y relacionan en el Anexo 4.</p>																								
PERSONAL REQUERIDO	Profesionales del área social y ambiental de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S																								
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Se dictaran talleres de concientización al personal que se desempeña en el proyecto sobre la importancia de realizar un manejo paisajístico del área y de buenas prácticas ambientales en la recolección y disposición de residuos, como se describe en la Ficha GS-20 de capacitación																								
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Se realizará cerramiento en todas las zonas donde se requiera (cuando se encuentren afectando la comunidad de centros de poblados) Todas las ZODME y fuentes de materiales licenciadas contarán con cerramiento Se implementarán obras de recuperación morfológica en todas las áreas donde se requiera. 																								
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Metros lineales de cerramiento / Metros lineales de frente obra que requieren cerramiento (cuando se encuentren cerca a centros poblados) Número de ZODME y fuentes de materiales con cerramiento / Número de ZODME y fuentes de materiales licenciadas Unidad de área intervenida en las que se han implementado obras de recuperación morfológica / Unidad de área intervenida que requieren de recuperación morfológica 																								
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero residente ambiental y/o profesional ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S – CRDS.S																								
CRONOGRAMA																									
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, sitios de disposición de material sobrante, fuentes de materiales, plantas industriales y áreas de servicio y peajes.																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>INICIO</th> <th>FINALIZACIÓN</th> <th>DURACIÓN (meses)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th colspan="4">TRAMO VIAL</th> </tr> <tr> <td>Tramo 2</td> <td>Enero 2013</td> <td>Febrero 2016</td> <td>37 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 3</td> <td>Octubre 2014</td> <td>Abril 2016</td> <td>18 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 4</td> <td>Marzo 2013</td> <td>Diciembre 2014</td> <td>21 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 7</td> <td>Septiembre 2012</td> <td>Octubre 2014</td> <td>25 meses</td> </tr> </tbody> </table>			INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)	TRAMO VIAL				Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses	Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)																						
TRAMO VIAL																									
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses																						
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses																						
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses																						
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses																						
El tiempo de duración de las actividades desarrolladas en las fuentes de materiales, se encuentran dentro de la duración de las actividades constructivas de los tramos viales de la etapa 2 del proyecto																									
PRESUPUESTO																									
Los costos correspondientes a la implementación de la presente ficha de manejo ambiental, hacen parte de los gastos operacionales del proyecto contemplados para los tramos 2, 3, 4 y 7.																									

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-38 / 171

7.2.2 Programas de manejo del recurso hídrico

FICHA-GA-06	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO			
	FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo, alteración uso actual del suelo			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>Residuos líquidos domésticos (Frentes de Obra, Plantas industriales y áreas de servicio y peajes)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. Para el caso de los campamentos, peajes y áreas de servicio, se propone la implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales, las cuales se describen en el Anexo 4 de Plantas industriales y en el Anexo 23 de Áreas de servicio y peajes. <p>Pozos sépticos a intervenir</p> <p>Para el caso de los pozos sépticos, que serán intervenidos por la construcción de la obra, se deberán tener en cuenta las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Antes de cualquier operación en el interior del tanque, la cubierta debe mantenerse abierta, durante un tiempo suficiente (>15min), para la remoción de gases tóxicos y/o explosivos. La extracción de los lodos y líquidos, puede realizarse a través de empresas autorizadas que bombean y transportan los lodos provenientes de pozos sépticos y limpian el tanque. Si la extracción se realiza de forma manual, se deberá extraer primero la capa de natas y luego mezclar las capas de lodos con la porción líquida del tanque. Por lo usual esto se logra alternativamente sacando el agua del tanque con una bomba y reinyectándola en el fondo del tanque. Los lodos y líquidos extraídos deberán ser extraídos con balsea, para luego ser almacenados en tanque de mayor capacidad, que deberán con su respectiva tapa. Estos residuos deberá ser depositados o entregados a empresas autorizadas para su tratamiento o disposición. El personal que realice la limpieza de los tanques, deberá contar con elementos de seguridad: Guantes, tapabocas, botas y ropa adecuada. Nunca entre en el tanque séptico, debido que este produce gases tóxicos que pueden matar a una persona en unos pocos minutos. Para la intervención de los tanques importante que haya otra persona presente. Nunca entre en el tanque para rescatar a alguien que haya caído adentro y sucumbido a los gases tóxicos o la falta de oxígeno sin equipo de respiración autónoma. Si no hay equipo autónomo de respiración lo mejor es llamar a servicios de emergencia y poner un abanico en la boca del tanque y soplar aire.  <p>Residuos líquidos industriales y peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> Los residuos líquidos industriales y peligrosos se generarán y se manejarán en las plantas industriales como se describe en el Anexo 4 en su respectivo Plan de Manejo Ambiental. En cuanto a las aguas residuales industriales provenientes del taller y estación de servicio, serán recolectadas por medio de rejillas perimetrales ubicadas alrededor de las áreas de distribución de combustible y taller y conducidas a una trampa de grasas, para luego ser vertidas al suelo, el sistema propuesto cuenta con un compartimiento de monitoreo físico-químico de la calidad de agua. En el Anexo 23 se presenta una descripción más detallada del sistema propuesto. Para el manejo de aguas residuales producto de las excavaciones de los cimientos de los puentes, se deberán tratar por medio de sedimentadores y lechos de secado, el material sólido sobrante deberá ser dispuesto en las ZODME y el agua 				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-39 / 171

FICHA-GA-06	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS
	<p>recirculada al mismo río.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> - En las áreas dedicadas a las labores de mantenimiento se dispondrá de un medio oleofílico para aceites, lubricantes y grasas. - 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: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. ✓ En caso que deba efectuarse en el frente de obra, las áreas destinadas al cambio de aceite estarán adecuadamente impermeabilizadas y se proveen de un canal perimetral que recolecte las aguas (de escorrentía o lavado) de la plataforma de trabajo. El canal tendrá a la salida una trampa de grasas, 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. ✓ El aceite recolectado deberá ser tratado como residuo peligroso, por lo tanto deberá almacenarse bajo cubierta. Se recomienda 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%. ✓ Su disposición se hará de acuerdo lo establecido para residuos peligrosos en la Ficha-GA-04 de manejo de residuos sólidos, domésticos, industriales y peligrosos. ✓ 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 se 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. ✓ Se prohíbe la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc., ya que su uso está prohibido por la legislación protectora del recurso aire • Se evitará la reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra. Esto se realizará en centros autorizados para tal fin. • Si se presentan derrames accidentales de aceites, acelerantes, u otros, se tendrá en cuenta lo siguiente: Determinar hasta donde ha llegado el derrame y confinar el área del derrame con diques de materiales oleofílicos absorbentes o adherentes, evitando que la sustancia entre en contacto con el suelo o con el agua. Se deberá recoger, limpiar y secar el derrame con materiales oleofílicos absorbentes o adherentes, todos los materiales contaminados se deberán manejar como residuos peligrosos, almacenar en forma independiente, alejados de fuentes de ignición y protegidos del agua, para luego ser entregados a empresas debidamente autorizadas por la autoridad ambiental para realizar su disposición final. • Cuando se presenten derrames accidentales sobre el suelo, el operario deberá dar aviso al responsable de la Concesión, sobre la contingencia y se deberá atender el incidente removiendo inmediatamente. En caso de que el suelo deba ser removido, deberá trasladarse a un sitio especializado para su tratamiento y la zona afectada restaurada. • Se llevará un registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-40 / 171

FICHA-GA-06		PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO
		FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS
<p>Figura 7-12. Carro Lubricador</p> 		<p>Figura 7-13 Mangueras</p> 
<p>Inscripción como generador de residuos peligrosos</p> <p>De acuerdo a la Resolución 1362 de 2007 todas las personas públicas o privadas naturales o jurídicas que desarrollen una actividad que genere residuos o desechos peligrosos, deberá solicitar inscripción en el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos mediante comunicación escrita dirigida a la autoridad ambiental de su jurisdicción. Para lo cual se deberá caracterizar los residuos generados y se determinará la cantidad de residuos generados (kg/mes), con el fin de realizar las actividades dispuestas en dicha resolución.</p>		
<p>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</p>	<p>El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la ejecución de las actividades de obra de los tramos 2, 3, 4 y 7 (Frentes de obra)</p> <p><u>Proyecto Ruta del Sol, sector 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tramo 2: Caño Alegre – Puerto Araujo • Tramo 3: Puerto Araujo – La Lizama • Tramo 4: La Lizama – San Alberto • Tramo 7: La Mata – San Roque 	
<p>PERSONAL REQUERIDO</p>	<p>Profesionales del área ambiental asignados por el contratista, empresas contratistas y trabajadores del proyecto</p>	
<p>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</p>	<p>Se dictaran talleres de concientización al personal que se desempeña en el proyecto sobre manejo, almacenamiento y disposición de residuos líquidos y peligrosos, planteada en la Ficha GS-20 de capacitación</p>	
<p>METAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se instalarán por cada quince personas, por frente y por sexo, como mínimo 1 baño portátil. • Se realizarán como mínimo por semana dos servicios de aseo doméstico • El 100% del volumen de los residuos líquidos domésticos generados, deberán ser recolectados por la empresa especializada • El 100% del volumen de los residuos peligrosos generados deberá ser recolectados por una empresa especializada • El 100% de los eventos de derrame ocurridos deberán ser controlados. 	
<p>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</p>	<p>Para establecer el grado de implementación de esta ficha de manejo se determinará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de sanitarios portátiles / (Personal por frente por sexo /15)= >1 • Número de servicios de aseo doméstico por semana • Volumen de residuos líquidos domésticos generados, recolectados por empresa especializada y autorizada / Volumen de residuos líquidos domésticos generados. • Volumen de residuos líquidos peligrosos generados, recolectados por empresa especializada y autorizada / Volumen de residuos líquidos peligrosos generados • N° de eventos de derrames de aceites, lubricantes y/o grasas controlados / N° de eventos de derrame de aceites, lubricantes y/o grasas ocurridos 	
<p>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</p>	<p>Ingeniero residente ambiental y/o profesional ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S – CRDS.</p>	
<p>CRONOGRAMA</p>		
<p>Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7.</p>		

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-41 / 171

FICHA-GA-06	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO																																						
	FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS																																						
sitios de disposición de material sobrante, fuentes de materiales y plantas industriales.																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>INICIO</th> <th>FINALIZACIÓN</th> <th>DURACIÓN (meses)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">TRAMO VIAL</td> </tr> <tr> <td>Tramo 2</td> <td>Enero 2013</td> <td>Febrero 2016</td> <td>37 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 3</td> <td>Octubre 2014</td> <td>Abril 2016</td> <td>18 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 4</td> <td>Marzo 2013</td> <td>Diciembre 2014</td> <td>21 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 7</td> <td>Enero 2012</td> <td>Febrero 2014</td> <td>25 meses</td> </tr> </tbody> </table>					INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)	TRAMO VIAL				Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses	Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	Tramo 7	Enero 2012	Febrero 2014	25 meses												
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)																																				
TRAMO VIAL																																							
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses																																				
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses																																				
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses																																				
Tramo 7	Enero 2012	Febrero 2014	25 meses																																				
PRESUPUESTO																																							
Se han estimado 3 sanitarios portátiles por frente de trabajo, se suponen 3 frentes y dos mantenimientos semanales.																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Meses</th> <th>Cantidad</th> <th>Valor unitario</th> <th>Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sanitarios portátiles. (incluye 2 mantenimientos mensuales) Tramo 2</td> <td>Sanitario mes</td> <td>37</td> <td>3</td> <td>\$400.000</td> <td>\$44.400.000</td> </tr> <tr> <td>Sanitarios portátiles. (incluye 2 mantenimientos mensuales) Tramo 3</td> <td>Sanitario mes</td> <td>18</td> <td>3</td> <td>\$400.000</td> <td>\$21.600.000</td> </tr> <tr> <td>Sanitarios portátiles. (incluye 2 mantenimientos mensuales) Tramo 4</td> <td>Sanitario mes</td> <td>21</td> <td>3</td> <td>\$400.000</td> <td>\$16.800.000</td> </tr> <tr> <td>Sanitarios portátiles. (incluye 2 mantenimientos mensuales) Tramo 7</td> <td>Sanitario mes</td> <td>25</td> <td>3</td> <td>\$400.000</td> <td>\$30.000.000</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Total</td> <td>\$112.800.000</td> </tr> </tbody> </table>				Descripción	Unidad	Meses	Cantidad	Valor unitario	Valor Total	Sanitarios portátiles. (incluye 2 mantenimientos mensuales) Tramo 2	Sanitario mes	37	3	\$400.000	\$44.400.000	Sanitarios portátiles. (incluye 2 mantenimientos mensuales) Tramo 3	Sanitario mes	18	3	\$400.000	\$21.600.000	Sanitarios portátiles. (incluye 2 mantenimientos mensuales) Tramo 4	Sanitario mes	21	3	\$400.000	\$16.800.000	Sanitarios portátiles. (incluye 2 mantenimientos mensuales) Tramo 7	Sanitario mes	25	3	\$400.000	\$30.000.000	Total					\$112.800.000
Descripción	Unidad	Meses	Cantidad	Valor unitario	Valor Total																																		
Sanitarios portátiles. (incluye 2 mantenimientos mensuales) Tramo 2	Sanitario mes	37	3	\$400.000	\$44.400.000																																		
Sanitarios portátiles. (incluye 2 mantenimientos mensuales) Tramo 3	Sanitario mes	18	3	\$400.000	\$21.600.000																																		
Sanitarios portátiles. (incluye 2 mantenimientos mensuales) Tramo 4	Sanitario mes	21	3	\$400.000	\$16.800.000																																		
Sanitarios portátiles. (incluye 2 mantenimientos mensuales) Tramo 7	Sanitario mes	25	3	\$400.000	\$30.000.000																																		
Total					\$112.800.000																																		

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-42 / 171

FICHA-GA-07	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO			
	FICHA DE MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Alteración del régimen sedimentológico y de caudales, alteración de la dinámica del cauce, cambios en la calidad del agua.			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>Medidas Generales</p> <p>Se recomienda la construcción de las obras en época de estiaje, así como adoptar medidas de manejo ambiental durante la construcción de las estructuras por ejemplo, se sugiere instalar trinchos o barreras para la contención del suelo o materiales laterales –previene la erosión y aporte de sedimentos a los cuerpos de agua –; cubrir el área de trabajo, protege a los obreros del contacto directo con el sol-, y proteger la excavación en época de invierno, facilita el fraguado de las estructuras entre otros.</p> <p>Protección de drenajes y cuerpos de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> De encontrarse en el área del proyecto la presencia de nacimientos, se deberá guardar una distancia de protección de los mismos como mínimo de 100m. Los drenajes y cuerpos de agua en sus márgenes deben ser aislados y protegidos ante cualquier posible afectación por el desarrollo del proyecto. Para ello, se debe evitar la instalación de baños portátiles a menos de 30 m de patrones de escorrentía y drenajes superficiales. Los drenajes y cuerpos de agua deben ser protegidos mediante la instalación de barricadas o elementos que los aislen de las obras de la vía. Actividades tales como descapote y excavaciones, se deben desarrollar de manera tal que se evite la caída de materiales al río o drenajes; en caso de caer, deben ser retirados. No se permite el acopio de materiales de obra o escombros en cercanía a los drenajes y/o cuerpos de agua cruzados por el proyecto. El almacenamiento de materiales debe realizarse en sitios adecuados, fuera de la ronda hidráulica, es decir mínimo 30 m de los cuerpos de agua o 100m para los nacimientos, el cual contenga los cerramientos en malla sintética con el orificio de retención que evite la dispersión del material a causa de la acción erosiva del viento y/o del agua. No se deben disponer canecas para basuras a menos de 30 m de los drenajes y cuerpos de agua No se deben adecuar accesos vehiculares hasta el cauce de los drenajes y cuerpos de agua cruzados por el proyecto. Se prohíbe cualquier vertimiento directo a drenajes, cuerpos de agua y/o escorrentías superficiales. Se prohíbe el lavado de vehículos, materiales y maquinaria. <p>Obras de protección</p> <ul style="list-style-type: none"> Se deberán construir las obras de protección necesarias en los cuerpos hídricos, como medida para limitar la socavación en la cercanía de los estribos y para garantizar la estabilidad del lleno en tierra armada en los terraplenes de aproximación de los puentes proyectados, durante los eventos de creciente, En el capítulo 4 de demanda de recursos de acuerdo se presenta el listado de los cuerpos hídricos en donde será necesario implementar obras de protección, de acuerdo con los planos presentados para cada uno de los tramos en el Anexo 2 de planos de diseño de las obras hidráulicas. Para las obras de protección propuestas por la Concesionaria Ruta del Sol, se propone lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> El material a utilizar podrá ser en enrocado y/o bolsacreto y/o hexápodos y/o colchoneta Reno, de acuerdo con los diseños de cada tramo y los materiales de la zona. Se recomienda la inspección y mantenimiento de las obras, retirando la maleza, escombros o material de arrastre acumulado producto de crecientes, con el fin de garantizar la adecuada capacidad hidráulica de la sección. Asimismo se deberá inspeccionar el estado del material utilizado para la obra de protección, y si dado el caso se pierde material se deberá recomponerlo de la manera más pronta. <p>Rectificaciones de cauce</p> <p>Para los sitios donde es necesario realizar rectificaciones de cauce, se deberá tener en cuenta las siguientes medidas de manejo:</p>				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-43 / 171

FICHA-GA-07	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA
	<ul style="list-style-type: none"> - En los casos donde es necesario (ej; quebrada Los Laureles, pontón 18 y Pontón 19 en el tramo 7) para la conformación de diques de cierre del cauce existente, se propone la utilización de material proveniente de la excavación de nuevo canal propuesto, lo cual se propone colocando capas de espesores máximos de 0,20 metros y compactando con equipo de compactación pesado. <p>Pozos y aljibes</p> <p>Para el caso de los pozos profundos y/o aljibes, que serán intervenidos por la construcción de la obra, se deberán tener en cuenta las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Llenar las 2/3 partes de la profundidad de pozo y/o aljibe con grava de granulometría entre 8 a 12. - Sellar el 1/3 restante con una mezcla de concreto y bentonita en polvo en proporción 1:1 <p>Tapar la boca del tubo preferiblemente con el mismo material de este (PVC, Concreto, Etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cuanto al manejo de los Jagüeyes que se verán intervenidos por el proyecto, en primer lugar se deberá acordar con los propietarios los lugares de restitución y levantar registro que evidencie el proceso de concertación, luego se deberá secar el área y construir una cuneta para llevar las aguas hasta la obra de arte más cercana que permita evacuar la escorrentía: por último se procederá con el relleno del área que permita con la conformación de la nueva calzada. <p>Protección de ríos en los puentes vehiculares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda que el material empleado en la construcción de las ataguías, tumbres o barreos necesarias para adecuar el sitio de trabajo, para la construcción e hincamiento de los pilotes, se reutilice en otros apoyos. • Las bombas que se utilicen en el achique de las aguas de infiltración deben estar debidamente sincronizadas y calibradas, contando con una revisión periódica de los mismos; evitando así la posibilidad de un accidente o derrame de lubricantes y combustibles en los cuerpos de agua y ríos cercanos. • En las áreas de trabajo de cada grupo de pilotes y en la construcción de los estribos, se deben poner de barreras tales como ataguías, tablaestacados o pantallas, que impidan la contaminación por materiales bituminosos, grasos y/o partículas a cuerpos de agua y/o sistemas de drenaje. En todo caso se debe evaluar la ocurrencia y manejo de niveles extremos que se puedan presentar durante la intervención en áreas sujetas a potenciales inundaciones. • Se debe realizar un debido mantenimiento de las estructuras de drenaje existente para evitar un taponamiento de las mismas, que conduzca a inundaciones o aportes de contaminantes a los cuerpos de agua <p>Demolición de estructuras de hormigón</p> <p>Estos materiales serán tratados como escombros y serán depositados en las ZODME del proyecto, asimismo se deberán implementar las siguientes medidas de manejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Secar el sitio de trabajo con la implementación de tumbres de sacos de suelo cemento, tablaestacados o pantallas. • Estas actividades deberán realizarse en lo posible en época de verano. • Durante cada intervención, el material sobrante deberá ser aislado para evitar el contacto con las aguas de escorrentía. No podrá ser colocado sobre drenajes naturales o cunetas existentes. • Se permitirá el acopio de escombros en el campamento de obra, para casos en los que la producción de escombros sea menor a 3 m³; en todos los casos deberán implementarse las medidas de protección descritas (Decreto 541/94). • En el campamento no podrán mezclarse los residuos provenientes de las actividades de construcción, con residuos domésticos ni residuos especiales o aceitosos. <p>Desmante de elementos metálicos</p> <p>En caso de requerirse labores de desmante de elementos metálicos, se deberán tener en cuenta las siguientes medidas de manejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liberar las áreas de trabajo de sistemas de izaje • Identificar individuos forestales de galería que deberán ser removidos

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-44 / 171

FICHA-GA-07	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar las líneas de vida para los operarios • En caso de requerirse oxicorte atender los requerimientos ocupacionales y dotar de una plataforma sólida la zona de trabajo para evitar la caída de material al río • Si es necesario utilizar solventes o elementos para el desensamble de pernos y platinos deberá suministrarse una plataforma impermeable para prevenir la caída de estos materiales al río • Los elementos transportados deben ser entregados a un sitio autorizado para la recepción y procesamiento de residuos metálicos
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>El lugar de aplicación será en los drenajes cruzados por los puentes, pontones y box culverts de la vía en construcción en el desarrollo de las obras del proyecto de los tramos 2, 3, 4 y 7.</p> <p><u>Proyecto Ruta del Sol, sector 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tramo 2: Caño Alegre – Puerto Araujo • Tramo 3: Puerto Araujo – La Lizama • Tramo 4: La Lizama – San Alberto • Tramo 7: La Mata – San Roque <p>Obras de protección</p> <p>Tramo 2: Quebrada Sacamujeres, Caño Zambito, Tramo 3: Todos lo puentes propuestos para este tramo Tramo 4: Todos lo puentes propuestos para este tramo Tramo 7: Todos lo puentes propuestos para este tramo</p> <p>Obras de rectificación de cauces</p> <p>Tramo 2: Afluente quebrada Palagua, Rectificación PR50+000 al PR50+530 Tramo 3: Cuerpo hídrico entre el PR96+800 al PR96+960, Afluente quebrada La Vizcaína, quebrada La Parra Tramo 7: Quebrada los Laureles y pontones 18, 19, 22 y 23</p>
PERSONAL REQUERIDO	Ingeniero residente, ambiental y trabajadores
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Se deberá capacitar al personal de la obra, de acuerdo con lo establecido en la Ficha GS-20, en cuanto al manejo de residuos sólidos y líquidos
METAS	<ul style="list-style-type: none"> • Se construirán el 100% de obras de protección o barreras que impidan la contaminación por material bituminoso requeridas. • Se construirán el 100% de las obras de protección de cauces propuestas en los diseños de cada tramo • El 100% de las rectificaciones de cauce, deberán contar con el permiso de la ANLA • Se controlarán el 100% de los eventos de derrame de sustancias industriales ocurridos • El 100% de los residuos metálicos generados serán entregados a operadores autorizados. • El 100% de los escombros generados se deberán disponer en ZODMES o escombreras autorizadas
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<p>Para establecer el grado de implementación de esta ficha de manejo se determinará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metros lineales de obras de protección o barreras que impidan la contaminación por material bituminoso construidas / m lineales de obras de protección o barreras que impidan la contaminación por material bituminoso requeridas • Cuerpo hídricos con obras de protección construidas /cuerpos hídricos con diseño de obras de protección • Cuerpos hídricos rectificadas/cuerpos hídricos con permiso de la Autoridad Ambiental para rectificación. • N° eventos de derrame de sustancias de tipo industrial usados en el proyecto controlados (solventes, aceites usados, pinturas, lubricantes, entre otras) / N° de eventos de derrame de sustancias industriales ocurridos • Volumen de residuos metálicos entregados a operadores autorizados / volumen de residuos metálicos generados • Volumen de escombros dispuestos en ZODMES autorizados / Volumen de escombros generados
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero residente ambiental y/o profesional ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S – CRDS
CRONOGRAMA	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



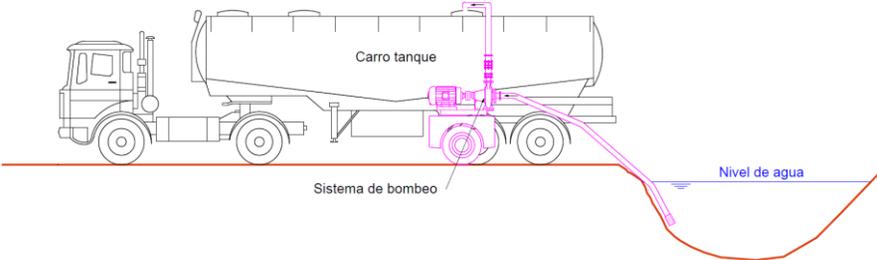
Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-45 / 171

FICHA-GA-07	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO		
	FICHA DE MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA		
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7,			
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)
TRAMO VIAL			
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses
PRESUPUESTO			
Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte de los gastos operacionales del proyecto contemplados para los tramos 2, 3, 4 y 7.			

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-46 / 171

FICHA-GA-08	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO			
	FICHA DE MANEJO DE LA CAPTACIÓN			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> Alteración en el régimen y dinámica de caudales 			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>Captación directa del recurso agua para procesos constructivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Para el sistema de captación de agua superficial en los diferentes sitios de captación concesionados se proponen tanto, sistemas de captación basados en el bombeo directo desde el cauce al vehículo encargado del transporte e irrigación de agua en los frentes de obra; como la captación por medio de una motobomba a instalar sobre el suelo en inmediaciones de cada corriente. El sistema de captación propuesto, no genera ocupación de cauce con obras civiles. El mecanismo de succión son mangueras de polietileno en diámetros de 2" a 6" de acuerdo con el caudal solicitado. En las siguientes fotografías se puede observar la conformación típica de los sistemas de bombeo. <p style="text-align: center;">Figura 7-14 Conformación típica de los sistemas de bombeo</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> En la siguiente figura se presenta un esquema típico del sistema de captación propuesto, el cual será adaptado a las condiciones de cada sitio. <p style="text-align: center;">Figura 7-15 Sistema típico de captación</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Igualmente, se podrá realizar la captación utilizando motobombas portátiles, ubicadas en la margen del cuerpo de agua, a una altura tal que no sería alcanzada por los niveles altos de crecientes ordinarias de la fuente hídrica. Esta motobomba quedará bien atracada y se realizará un confinamiento con materiales resistente a hidrocarburos, para en caso de presentarse un derrame eventual de combustible, no se vea afectado ni el suelo ni el cuerpo de agua. El agua como insumo para la preparación de concretos y humectación del terraplén, se tomará de los sitios de captación de agua establecidos en la presente ficha de manejo en el campo "lugar de aplicación" en un punto aguas arriba del cruce de la carretera o el puente la cual será recogida en un carro tanque. Para estas instalaciones durante la etapa de construcción se estima hacer uso de 0,1 a 0,3 L/seg (dependiendo del cuerpo de agua), en algunos puntos de captación, el aprovechamiento 				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-47 / 171

FICHA-GA-08	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO DE LA CAPTACIÓN

de agua solo se realizará en época de invierno, durante los meses en los cuales se desarrollen las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7 de acuerdo a lo expuesto en el cronograma de esta ficha.

- Para este caso se requiere permiso de Concesión de Aguas ante el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por lo cual en el capítulo 4. Demanda Ambiental del EIA, se solicita la concesión de aguas, dando cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
 - Las especificaciones típicas de las motobombas que se podrían utilizar en los sitios de captación, se presentan a continuación:

**Curvas de rendimiento
Diámetro 6"**

En el diagrama anterior, se encuentra la altura de descarga (Ordenada -eje y-) y el caudal en la abscisa.

En el área del diagrama donde no se traza la curva, se considera el valor hasta donde aparece su registro (lectura).

Diámetro 4"

MOTOBOMBAS AUTOCEBANTES ENERMAX Y ECOMAX														
REFERENCIA	MOTOR	TIPO DE COMBUSTIBLE	HP	SUCX DES	CONSU. l.p.h	PESO KG	HM/Q	5	10	15	20	25	30	TIPO
270-4	GX270	GASOLINA	9.0	4"	2,8	52	l.p.m	1150	950	800	500	150	-	ALUMINIO
390-24CCG	GX390	GASOLINA	13	4"	3,7	62		1300	1100	900	600	250	-	HIERRO
390-FDP400	GX390	GASOLINA	13	4"	4	58		1200	1000	850	550	200	-	ALUMINIO

Diámetro 3"



Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-48 / 171

FICHA-GA-08	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO													
	FICHA DE MANEJO DE LA CAPTACIÓN													
MOTOBOMBAS AUTOCEBANTES ENERMAX Y ECOMAX														
REFERENCIA	MOTOR	TIPO DE COMBUSTIBLE	HP	SUC X DES	CONSU. l.p.h	PESO KG	HM/Q	5	10	15	20	25	30	TIPO
270-4	GX270	GASOLINA	9.0	4"	2,8	52	l.p.m	1150	950	800	500	150	-	ALUMINIO
390-24CCG	GX390	GASOLINA	13	4"	3,7	62		1300	1100	900	600	250	-	HIERRO
390-FDP400	GX390	GASOLINA	13	4"	4	58		1200	1000	850	550	200	-	ALUMINIO
Obras sobre Cauces Naturales														
<ul style="list-style-type: none"> • Debe evitarse la afectación del cauce con las mangueras y bocatomas, debe evitarse la erosión en las orillas por causa de los aditamentos para captar el agua. • Los cauces podrían verse afectados al ser los receptores del suelo removido o que se deslice por un manejo y control inadecuado de las obras descritas en el programa referido al manejo de taludes. • Para la capación de agua sobre los siguientes cuerpos hídricos es necesario adecuar un acceso para el ingreso del carrotanque, para las siguientes fuentes hídricas: <ul style="list-style-type: none"> - Quebrada Velásquez (tramo 2) - Quebrada La Floresta (tramo 7) - Quebrada Pelaya (Tramo 7) 														
<p>Para lo cual se deberán implementar las siguientes medidas de manejo, es importante aclarar que los accesos a adecuar no superan los 100 metros de longitud.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener humectado el acceso con el fin de evitar la emisión de partículas - Se evitará el mantenimiento el lavado, mantenimiento y reparación de vehículos en el acceso - Se deberá contar con el permiso del propietario antes de iniciar las adecuaciones. - Para el acceso a la fuente hídrica de Pelaya se deberán realizar obras de estabilidad para el ingreso del carrotanque 														
Recomendaciones generales														
<ul style="list-style-type: none"> • Para el aislamiento de las quebradas o ríos en zonas limítrofes a la intervención por la captación, se deberán instalar barreras que no permitan el arrastre de materiales a los cuerpos de agua, estas barreras pueden ser mallas o barreras de otro material seleccionado y aprobado por interventoría que eviten el aporte de sedimentos a estos cuerpos de agua. • El parqueo carro tanque se realizará fuera de las calzadas de operación • No se parqueará el carro tanque en curvas • Se dispondrán señales tipo conos, con suficiente antelación y en ambos sentidos, para alertar a los usuarios de la vía en operación • No se realizará remoción de la vegetación aledaña a la calzada existente y relacionada con bosques de galería, para adecuar sitios de captación y parqueo de carro tanque. • Bajo ninguna circunstancia se debe permitir la disposición de residuos sólidos en el río. • Debe procurarse que la motobomba quede bien atracada, para evitar su caída al cauce, pues se podría presentar derrames de combustible y afectación de las orillas. En lo posible esto debe ser fuera de la zona de ronda. • Prohibir el lavado de la motobomba y otro equipo de apoyo en los cursos de agua, para evitar el derrame de lubricantes o hidrocarburos que contribuyan a la contaminación de los mismos. No se podrá lavar o preparar material que aumente la turbiedad de la fuente hídrica, salvo las operaciones autorizadas cuando proceda la explotación de material de arrastre. • No se deberá disponer ningún residuo líquido en cuerpos hídricos relacionados con el proyecto. • No se deberá disponer en las corrientes hídricas ni en sus rondas de algún tipo de residuo industrial como solventes, aceites 														

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-49 / 171

FICHA-GA-08	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO												
	FICHA DE MANEJO DE LA CAPTACIÓN												
<p>usados, pinturas u otros materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> En caso de contingencia o accidente, se deben adelantar labores de limpieza inmediatamente y tomar las correcciones apropiadas, conforme lo establezca el Plan de Contingencias vigente <p>Medición del Volumen captado</p> <p>Se llevará a cabo el siguiente procedimiento para la medición del caudal captado y que deberá ser reportado al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> Metodología <p>La medición de caudal natural se puede desarrollar por varios métodos diferentes y su elección depende del tipo de fuente superficial que se pretenda aforar, de las características del sitio y de las condiciones al momento de su realización.</p> <ul style="list-style-type: none"> Aforo por suspensión Vadeo Trazadores Volumétrico Vertedero Flotadores Canaleta Parshall <p>A continuación se presenta un breve descripción de la medición de caudal por medio de vadeo, método propuesto por la CRDS, para la medición de caudales:</p> <p>El equipo (molinete) es un instrumento que cuenta con una hélice, que gira al introducirla en una corriente de agua, el equipo de medida reporta la velocidad de rotación la cual es proporcional a la velocidad de la corriente; dicho valor se obtiene teniendo en cuenta el número de revoluciones en un tiempo dado, y mediante un software estandarizado el contador brinda la velocidad en m/s en el punto de medición.</p> <p>La sección transversal de la fuente hídrica se divide en 10 partes iguales atendiendo lo recomendado en la metodología establecida por el IDEAM (Figura 7-16), en cada una se mide la profundidad (m) y basado en este dato se determina el número de lecturas a realizar (Tabla 7-7), finalmente los datos obtenidos se introducen en tablas dinámicas que reportan el caudal promedio en L/s de la sección transversal aforada</p>													
<p>Tabla 7-7 Método de puntos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Número de mediciones</th> <th>Profundidad lámina de agua (cm)</th> <th>Puntos de lectura (medidos desde la superficie libre)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0-30</td> <td>Superficial</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>31-60</td> <td>Superficial, 0.6D</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>61-600</td> <td>Superficial, 0.2D, 0.8D</td> </tr> </tbody> </table> <p>Donde D es la profundidad del agua</p>		Número de mediciones	Profundidad lámina de agua (cm)	Puntos de lectura (medidos desde la superficie libre)	1	0-30	Superficial	2	31-60	Superficial, 0.6D	3	61-600	Superficial, 0.2D, 0.8D
Número de mediciones	Profundidad lámina de agua (cm)	Puntos de lectura (medidos desde la superficie libre)											
1	0-30	Superficial											
2	31-60	Superficial, 0.6D											
3	61-600	Superficial, 0.2D, 0.8D											
<p>Figura 7-16 División transversal de la fuente y medición de profundidades</p>													

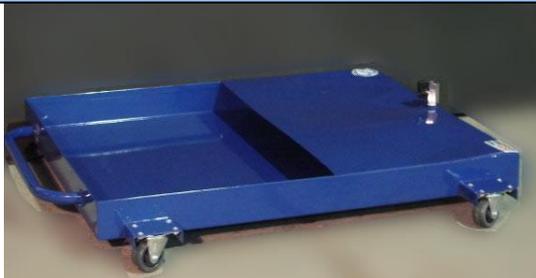
Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-50 / 171

FICHA-GA-08	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO DE LA CAPTACIÓN
	
<p>La sección transversal elegida para la medición del caudal mediante el método de vadeo debe presentar las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estar situada en un tramo recto - Presentar homogeneidad en la sección - Secciones con flujos preferiblemente laminares - Secciones sin obstáculos (rocas, ramas, curvas, caídas de nivel, etc.) <ul style="list-style-type: none"> • A continuación se presenta otra metodología propuesta para medición de caudales: y volúmenes captados <ul style="list-style-type: none"> - Cada carrotanque utilizado en la captación de agua, deberá estar debidamente patronado en cuanto al volumen de su tanque, se deberá garantizar su buen estado y que se encuentre completamente estanco. - Se llevará una contabilidad diaria de los carrotanques efectivamente utilizados en cada una de las fuentes de agua durante el periodo de tiempo (mensual) que corresponda al reporte, para ser totalizado y poder liquidar y pagar las tasas correspondientes, acorde con el procedimiento definido para estos casos. - Los caudales máximos a captar se identifican con las curvas y tablas de rendimiento antes presentadas. - <p>Recarga de combustible de la motobomba</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando la motobomba esté sobre un vehículo, la recarga de combustible no se llevará a cabo en el sitio de captación. • Durante el abastecimiento de combustible se debe seguir el siguiente procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> - Parquear el carro tanque donde no cause interferencia y que pueda salir rápidamente, en el sitio establecido para las recargas de combustible. - Garantizar la presencia de un extintor cerca al lugar de abastecimiento. En los requisitos establecidos para otorgar el permiso se establece que el vehículo utilizado para el abastecimiento cuente con extintor. - Verificar que no haya fuentes cercanas de ignición. - Verificar el correcto acople de mangueras. - El operador debe ubicarse donde pueda ver los puntos de llenado. - Disponer material oleofílico absorbente para solidificar materiales líquidos en caso de fugas y/o derrames. - Para el abastecimiento de combustible se debe contar con plataformas metálicas portátiles, que permitan la recolección de combustible en caso de fuga. Como se muestra en la Figura 7-17. - En las zonas de captaciones de agua se dispondrán áreas de almacenamiento temporal portátil de combustible, que contará con una cubierta y una plataforma metálica, que impida la filtración de combustible en el suelo. Como se muestra en las siguientes figuras <p style="text-align: center;">Figura 7-17 Ejemplo de plataformas metálicas para la recolección de combustible</p>	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-51 / 171

FICHA-GA-08	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO																								
	FICHA DE MANEJO DE LA CAPTACIÓN																								
																									
<p>Figura 7-18 Ejemplos de cubierta y plataforma metálica para el almacenamiento de combustible</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>																									
<ul style="list-style-type: none"> Las medidas para la recarga de combustible a las motobombas ubicadas sobre el suelo deberán orientarse de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> - Cargar el combustible con el motor apagado. - Garantizar la presencia de un extintor cerca al lugar de abastecimiento. En los requisitos establecidos para otorgar el permiso se establece que el vehículo utilizado para el abastecimiento cuente con extintor. - Verificar que no haya fuentes cercanas de ignición. - Verificar el correcto acople de mangueras. - Los encargados de la operación deben recibir la supervisión de una tercera persona que verifique potenciales fugas o contingencias. - Disponer material oleofílico absorbente para solidificar materiales líquidos en caso de fugas y/o derrames. - Para el abastecimiento de combustible se debe contar con plataformas metálicas portátiles, que permitan la recolección de combustible en caso de fuga. Como se muestra en la Figura 7-17. - En las zonas de captaciones de agua se dispondrán áreas de almacenamiento temporal portátil de combustible, que contará con una cubierta y/o una plataforma metálica, y/o polietileno que impida la filtración de combustible en el suelo, como se muestra en las figuras siguientes. 																									
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	El lugar de aplicación será en los sitios en los cuales se capte agua para los tramos viales 2, 3, 4, y 7 continuación se relacionan: <u>Proyecto Ruta del Sol, sector 2</u>																								
	<ul style="list-style-type: none"> Tramo 2: Caño Alegre – Puerto Araujo Ruta 4510 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Nombre de la fuente</th> <th>Abscisa</th> <th>Caudal solicitado Qs (lt/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Quebrada Velásquez</td> <td>93+010</td> <td>0,46</td> </tr> <tr> <td>Quebrada Saca Mujeres</td> <td>99+900</td> <td>0,23</td> </tr> <tr> <td>Caño Caimital o Pavas</td> <td>103+100</td> <td>0,23</td> </tr> <tr> <td>Caño Palagua</td> <td>111+900</td> <td>0,46</td> </tr> <tr> <td>Río Ermitaño</td> <td>134+000</td> <td>0,46</td> </tr> <tr> <td>Río Zambito</td> <td>1+540</td> <td>0,23</td> </tr> <tr> <td>Río Baúl</td> <td>12+800</td> <td>0,46</td> </tr> </tbody> </table>		Nombre de la fuente	Abscisa	Caudal solicitado Qs (lt/s)	Quebrada Velásquez	93+010	0,46	Quebrada Saca Mujeres	99+900	0,23	Caño Caimital o Pavas	103+100	0,23	Caño Palagua	111+900	0,46	Río Ermitaño	134+000	0,46	Río Zambito	1+540	0,23	Río Baúl	12+800
Nombre de la fuente	Abscisa	Caudal solicitado Qs (lt/s)																							
Quebrada Velásquez	93+010	0,46																							
Quebrada Saca Mujeres	99+900	0,23																							
Caño Caimital o Pavas	103+100	0,23																							
Caño Palagua	111+900	0,46																							
Río Ermitaño	134+000	0,46																							
Río Zambito	1+540	0,23																							
Río Baúl	12+800	0,46																							

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-52 / 171

FICHA-GA-08	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO		
	FICHA DE MANEJO DE LA CAPTACIÓN		
	Caño Cachimbero	23+100	0,23
	Caño Negro	28+160	0,23
	Caño La Caimana	43+620	0,23
	Río San Juan	45+150	0,46
	<ul style="list-style-type: none"> Tramo 3: Puerto Araujo – La Lizama Ruta 4511 		
	Nombre de la fuente	Abscisa	Caudal solicitado Qs (lt/s)
	Río Carare	63+600	0,7
	Río Guayabito	68+750	0,46
	Quebrada La Parra	75+780	0,23
	Quebrada Aguas Negras	88+270	0,23
	Río Opón	96+300	0,46
	Río La Colorada	115+300	0,46
	Río Oponcito	119+000	0,23
	Quebrada La Vizcaina	131+520	0,23
	Quebrada El Zarzal	143+880	0,23
	<ul style="list-style-type: none"> Tramo 4: La Lizama-San Alberto 4513 		
	Nombre de la fuente	Abscisa	Caudal solicitado Qs (lt/s)
	Quebrada La Lizama	7+040	0,1
	Quebrada Cayumba	21+500	0,1
	Quebrada La Gómez	35+500	0,1
	Quebrada Santos Gutiérrez	47+080	0,1
	Quebrada Paraguay	49+920	0,1
	Río Lebrija	59+000	0,1
	Quebrada Payandé	60+500	0,1
	Quebrada Caño Taladro	61+800	0,05
	Río Cáchira	67+560	0,1
	Quebrada Puente Mula	72+035	0,1
	Río San Alberto	72+500	0,05
	<ul style="list-style-type: none"> Tramo 7: La Mata – San Roque Ruta 4515 		
	Nombre de la fuente	Abscisa	Caudal solicitado Qs (lt/s)
	Quebrada El Guare	2+680	0,23
	Río Simaña	5+200	0,46
	Quebrada Pelaya	10+100	0,23
	Caño Sucio	13+890	0,23
	Quebrada El Lucero	19+373	0,23
	Quebrada Los Laureles	22+068	0,23
	Quebrada el Quemado	23+945	0,23
	Quebrada el Tigre	25+063	0,23
	Quebrada La Floresta	27+133	0,23
	Quebrada Trapiche	40+772	0,23
	Quebrada Jairo	47+010	0,23
	Quebrada Villa Mary	49+457	0,23
	Quebrada La Rayita	49+693	0,23
	Quebrada Tocaloa	52+496	0,23
	Quebrada Aguacatal	57+750	0,23
	Quebrada Tijeras	62+566	0,23

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



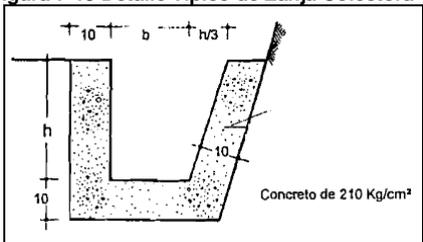
Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-53 / 171

FICHA-GA-08	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO			
	FICHA DE MANEJO DE LA CAPTACIÓN			
	Quebrada Animito	72+856	0,46	
	Quebrada San Pedro	81+400	0,23	
	Quebrada San Martín	83+100	0,23	
	Caño Largo	85+091	0,23	
PERSONAL REQUERIDO	Ingeniero residente o ambiental y trabajadores			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	N.A			
METAS	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener el 100% de los permisos de captación de agua superficial necesarios para las actividades constructivas de la obra. • Contar los permisos de los propietarios donde sea necesario adecuar un acceso para la captación 			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> • Concesión de agua superficial del proyecto obtenidos / Concesión de agua superficial necesarios = 100% • Volumen de agua captado y/o utilizada para el desarrollo de las obras del proyecto / volumen de agua concesionado para el desarrollo de las obras del proyecto <=100 • No de Permiso de propietarios / Fuentes con necesidad de adecuar accesos en propiedad privada 			
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero residente ambiental y/o profesional ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S – CRDS.			
CRONOGRAMA				
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, Y plantas industriales				
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)	
TRAMO VIAL				
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses	
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses	
PRESUPUESTO				
Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte de los gastos operacionales del proyecto, contemplados para los tramos 2, 3, 4 y 7.				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-54 / 171

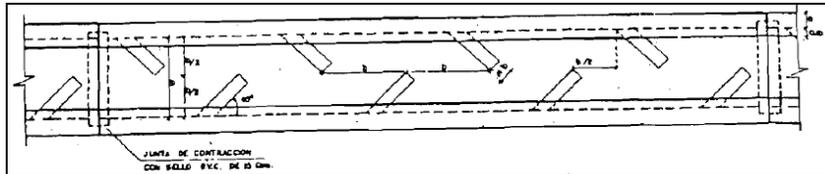
FICHA-GA-09	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO			
	FICHA DE MANEJO DE LA ESCORRENTÍA			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Alteración del uso actual, generación de procesos erosivos, contaminación y erosión del suelo			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>Medidas de Manejo Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> Controlar que los sedimentos generados por el retiro de la capa vegetal y por las excavaciones superficiales en los sitios de obra, sean arrastrados por la escorrentía, y lleguen a las corrientes de agua. La capa vegetal y el producto de las excavaciones se deben llevar de inmediato a las zonas de depósito; donde deberán ser conformados para evitar focos de contaminación por sedimentos por escorrentía. Por ningún motivo se debe dejar que la maquinaria al efectuar las excavaciones, arroje material o suelo a las corrientes de agua, de presentarse este riesgo se deberán implementar filtros (p. e. barricadas en madera envueltas con geotextil). En los sitios donde se va a remover la capa vegetal, se deben construir cunetas perimetrales para hacer una adecuada disposición de las aguas de escorrentía. Los drenajes deben conducirse siguiendo curvas de nivel hacia canales naturales. En caso de no ser posible, y de acuerdo con las indicaciones del ingeniero de campo, se deben construir obras civiles de protección mecánica (disipadores de energía en concreto, o gaviones o piedra pegada) para el vertimiento de las aguas. Los pisos de los patios de almacenamiento de desechos y los frentes de obra deberán tener buen drenaje que intercepte las aguas de escorrentía para que no laven el material y hacer su entrega a las fuentes de agua de forma controlada. En las zonas donde se requiera variar la pendiente de los taludes por mejoramiento del diseño geométrico de la vía o por conformación de zonas inestables, se construirán obras de control de escorrentía, como zanjas colectoras, las cuales pueden ser elaboradas con geomembrana de polietileno de alta densidad o en concreto de 3.000psi. Estas zanjas se ubican en la corona del talud y a media ladera con pendientes longitudinales tales que permitan el arrastre de sólidos como suelo, hojas y ramas. Las pendientes más comunes para cumplir con lo anterior van desde 4% hasta 8%. Cuando un drenaje natural atraviesa el talud, se debe procurar que las zanjas colectoras estén dirigidas hacia este. Para el mantenimiento adecuado de las zanja la base de esta debe ser mayor a 25 cm, lo que facilita la introducción de una pala. Ver Figura 7-19. 				
<p>Figura 7-19 Detalle Típico de Zanja Colectora</p> 				
<p>Fuente: Memorias de clase Geotecnia vial, Carlos Enrique Escobar P, citado por el Consorcio BRACOL, 2011</p>				
<ul style="list-style-type: none"> La entrega de las aguas recolectadas en las zanjas de corona y media ladera se hace a estructuras en bajada, las cuales son canales que pueden contener pantallas de disipación de energía si el rango de la pendiente se encuentra entre el 10 y 50% Ver Figura 7-20. La entrega de la escorrentía recolectada a los canales naturales más cercanos, se hará de manera que no se genere erosión y se minimice el aporte de materiales, entregándolas con una velocidad controlada y alineamiento acorde con la dirección del flujo de drenaje natural. 				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-55 / 171

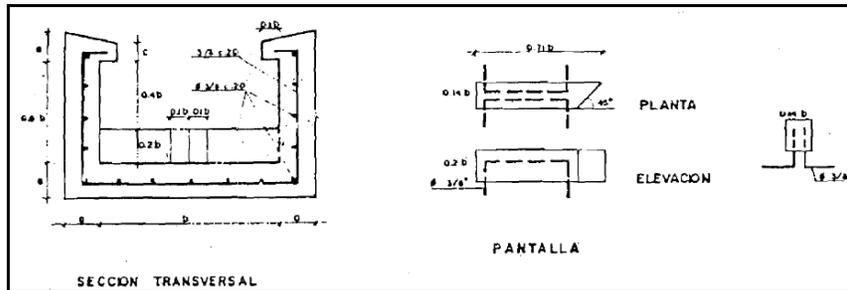
FICHA-GA-09	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO DE LA ESCORRENTÍA

Figura 7-20 Estructuras de disipación con pantallas



Fuente: Memorias de clase Geotecnia vial, Carlos Enrique Escobar P, citado por el Consorcio BRACOL, 2011

Figura 7-21 Detalle Sección Transversal y Pantalla Estructura de Bajada



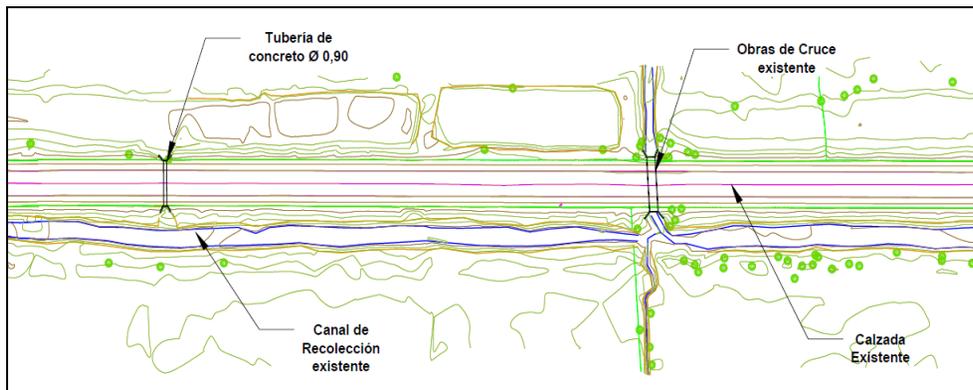
Fuente: Memorias de clase Geotecnia vial, Carlos Enrique Escobar P, citado por el Consorcio BRACOL, 2011

Medidas de Manejo especiales

Tramo 4

En el Tramo 4, se contempla un ancho de separador mayor al típico, entre el PR49+300 al PR55+400, teniendo en cuenta que al costado derecho y paralelo a la vía actual discurre un canal artificial, que hace parte de un distrito de riego. La Concesionaria Ruta del Sol S.A.S, propone que la nueva calzada, mantenga un trazado paralelo al canal, respetando su alineamiento y contemplando las obras de cruce de los sitios donde se requiera. La Figura 7-22, muestra una porción del tramo, donde se observa la vía existente y el canal paralelo a la misma.

Figura 7-22 Trazado de la vía actual y el canal paralelo a la misma



Fuente: Consorcio Integral – Engefoto, 2011

Para el trazado de la nueva calzada y adecuación de la calzada existente, y con el ánimo de seguir respetando el alineamiento de este canal, La Concesionaria Ruta del Sol S.A.S, decidió aumentar el ancho del separador central en unos 24,3m para no intervenir el

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

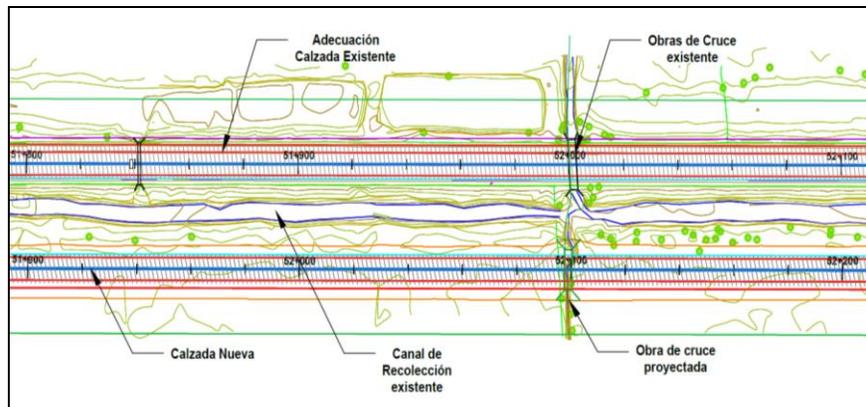
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-56 / 171

FICHA-GA-09 **PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO**
FICHA DE MANEJO DE LA ESCORRENTÍA

canal existente y proyectar las obras de cruce necesarias, para los diferentes ramales que llegan al canal. En la Figura 7-23 se presenta el esquema de trazado de la nueva calzada, respetando el canal existente

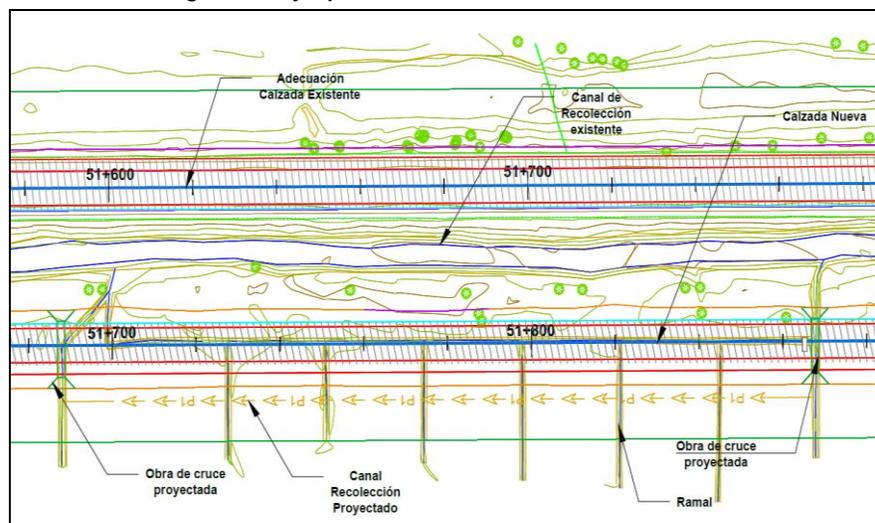
Adicionalmente, este canal actualmente cuenta con pequeños afluentes, los cuales se tuvieron en cuenta para la proyección de la nueva calzada, y por lo tanto la CRDS propone la construcción de canales secundarios, que recolecten estas aguas, para luego disponerlas en las obras de cruce de vía, más cercanas, esto con el fin de optimizar la cantidad de obras de cruce, sin alterar la operatividad de estos canales, como se muestra en la Figura 7-24.

Figura 7-23 Trazado de la nueva calzada respetando el canal existente



Fuente: Consorcio Integral – Engefoto, 2011

Figura 7-24 Ejemplo de adecuación de canales secundarios



Fuente: Consorcio Integral – Engefoto, 2011

Tramo 7

A continuación se presentan los sitios, donde se presenta un ancho de separador mayor a 9,30m con el fin de evitar paralelismos con corrientes superficiales

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-57 / 171

FICHA-GA-09		PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO									
FICHA DE MANEJO DE LA ESCORRENTÍA											
PR INICIO	PR Diseño		COORDENADAS		PR FINAL	PR Diseño		COORDENADAS		REFERENCIA	ANCHO
	NORTE	SUR	ESTE	NORTE		NORTE	SUR	ESTE	NORTE		
TRAMO 7											
4+260	3+800	3+810	1.047.880	1.447.970	4+890	4+450	4+460	1.047.588	1.448.532	Sobreancho por paso Quebrada Pontón 18	50
12+115	12+200	12+210	1.044.517	1.455.037	13+800	13+850	13+880	1.044.113	1.456.574	Sobreancho por nacedero	110
46+300	46+550	46+530	1.049.303	1.487.226	47+400	47+630	47+590	1.049.131	1.488.187	Sobreancho por paso de la Quebrada Jairo	68,5
80+410	82+530	82+610	1.061.558	1.511.715	81+435	83+550	83+615	1.061.697	1.512.700	Sobreancho por paso de la Quebrada San Martín	78
Áreas de servicio											
Para las áreas de servicio y peajes el sistema de recolección y manejo de aguas lluvias se propone lo siguiente:											
<ul style="list-style-type: none"> Las aguas lluvias provenientes de las cubiertas se recolectarán mediante bajantes en PVC las cuales drenan en un sistema de alcantarillado pluvial convencional conformado por cajas y pozos de inspección, los cuales se conectan con el sistema de drenaje de las zonas duras de la zona de peaje y de la zona de servicios respectivamente. Las aguas lluvias una vez recolectadas serán conducidas a un desarenador, para posteriormente ser devueltas ya sea al cuerpo hídrico más cercano o al sistema de drenaje de la vía. 											
En el Anexo 23 se presentan los diseños de cada una de las ADS y peajes con su respectivo plano de diseño de manejo de aguas lluvias.											
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)		<p>Estas acciones se implementarán en todas la zonas en donde se desarrollen las actividades constructivas del proyecto de los tramos 2, 3, 4 y 7</p> <p><u>Proyecto Ruta del Sol, sector 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Tramo 2: Caño Alegre – Puerto Araujo Tramo 3: Puerto Araujo – La Lizama Tramo 4: La Lizama – San Alberto Tramo 7: La Mata – San Roque <p><u>Sitios de disposición de material sobrante de excavación</u> Los cuales se relacionan en la Ficha-GA-01 manejo y disposición de materiales sobrantes</p> <p>En el Tramo 4 comprendido entre la entrada La Lizama y San Alberto, se presentan las siguientes zonas con separadores con ancho mayor a 9,30 metros</p> <ul style="list-style-type: none"> PR49+300 al PR55+400 <p>En el Tramo 7, comprendido entre La Mata y San Roque, se presentan las siguientes zonas:</p> <ul style="list-style-type: none"> PR46+700 al PR47+550 PR82+630 al PR83+550 									
PERSONAL REQUERIDO		Ingeniero residente o ambiental y personal de la obra									
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		N.A									
METAS		<ul style="list-style-type: none"> Construir el 100% de las obras de estabilización en las áreas con área con susceptibilidad a la erosión hídrica Cero áreas con obras de estabilización construidas con problemas de erosión hídrica 									

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-58 / 171

FICHA-GA-09	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO																								
	FICHA DE MANEJO DE LA ESCORRENTÍA																								
	<ul style="list-style-type: none"> • Construir el 100% de metros lineales de manejo de la escorrentía diseñadas y planteadas al inicio del proyecto • Construir el 100% de los desarenadores necesarios para las áreas de servicio y peajes. • Cero metros lineales construidos con problemas por el mal manejo de la escorrentía 																								
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<p>Se debe hacer un control de la cantidad de actividades realizadas con respecto a las necesarias en el control de la escorrentía. Se proponen los siguientes indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obras de protección contra la erosión ejecutadas/obras de protección contra la erosión propuestas • Metros lineales de manejo de la escorrentía construidas / metros lineales de manejo de la escorrentía diseñadas y planteadas al inicio del proyecto • Metros lineales construidos con problemas por el mal manejo de la escorrentía / metros lineales de manejo de la escorrentía construidas • Número de desarenadores construidos/Número de desarenadores contemplado en los diseños. 																								
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero residente ambiental e inspector ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S – CRDS																								
CRONOGRAMA																									
<p>Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, sitios de disposición de material sobrante, fuentes de materiales y Plantas Industriales.</p>																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>INICIO</th> <th>FINALIZACIÓN</th> <th>DURACIÓN (meses)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">TRAMO VIAL</td> </tr> <tr> <td>Tramo 2</td> <td>Enero 2013</td> <td>Febrero 2016</td> <td>37 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 3</td> <td>Octubre 2014</td> <td>Abril 2016</td> <td>18 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 4</td> <td>Marzo 2013</td> <td>Diciembre 2014</td> <td>21 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 7</td> <td>Septiembre 2012</td> <td>Octubre 2014</td> <td>25 meses</td> </tr> </tbody> </table>			INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)	TRAMO VIAL				Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses	Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)																						
TRAMO VIAL																									
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses																						
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses																						
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses																						
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses																						
<p>El tiempo de duración de las actividades desarrolladas en las fuentes de materiales, se encuentran dentro de la duración de las actividades constructivas de los tramos viales de la etapa 2 del proyecto</p>																									
PRESUPUESTO																									
<p>Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte de los gastos operacionales del proyecto contemplados para los tramos 2, 3, 4 y 7.</p>																									

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-59 / 171

FICHA-GA-10	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO AIRE – MEDIO ABIÓTICO			
	FICHA DE MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases y material particulado y niveles de ruido			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>MANEJO DE MATERIALES</p> <p>Con el fin de minimizar las emisiones de material particulado para el manejo de materiales de construcción se deben tener en cuenta las siguientes medidas de manejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiales pétreos <ul style="list-style-type: none"> - Los materiales deben almacenarse en forma adecuada en los sitios seleccionados para tal fin, confinarse y cubrirse con polietileno o con otro material que el contratista defina y que la Interventoría apruebe, con el objeto de prevenir la generación de impactos ambientales por la emisión de material particulado a la atmósfera. - En los frentes de obra el contratista podrá ubicar sólo el volumen de material requerido para una o dos jornadas laborales y deberán estar adecuadamente cubiertos, demarcados y señalizados. - Los materiales o residuos de construcción no utilizados en las obras deben ser retirados del frente de obra. - Cuando las condiciones del tiempo atmosférico o la intemperie lo exijan, el contratista debe hacer riego permanente sobre las áreas desprovistas de acabados con el objeto de prevenir las emisiones de material particulado a la atmósfera, cuerpos de agua y vegetación. La frecuencia del riego debe ser acordado con el área ambiental del frente de obra. - Asfalto <ul style="list-style-type: none"> - Está prohibido el empleo de madera o carbón como combustibles para la parrilla. El combustible que se utilice debe ser preferiblemente gas y no debe tener contacto directo con el suelo, ni estar cerca a los cuerpos de agua. - Para el almacenamiento de materiales en las plantas de asfalto, se ubicará un sitio de acopio, el cual preferiblemente debe ser techado con teja zinc o con un material de alto calibre para prevenir que se dispersen partículas en el aire. - Manejo de Vehículos y Maquinaria <ul style="list-style-type: none"> - Para el manejo de vehículos y maquinaria se deberá tener en cuenta la Ficha-GA-03 de Manejo de materiales y equipos de construcción. - Control de ruido <ul style="list-style-type: none"> - Controlar los pitos y las sirenas de los vehículos y maquinaria que se desplazan por el sitio. - Se realizará continuamente mantenimiento del estado general de las volquetas, así como de los equipos y maquinaria. - Los equipos de trabajo y la maquinaria deberán estar provistos de silenciadores para minimizar los niveles de ruido producido y evitar que se encuentren por encima de las normas establecidas. - Se emplearán vehículos con certificados de revisión técnico mecánica y de gases, para lo cual se deberá verificar su vigencia cada seis meses. - Cuando se requiera transportar equipos o maquinaria pesada por los centros poblados, no se debe realizar en hora pico. - Se prohíbe el uso de cornetas, claxon o bocinas de los vehículos utilizados en obra. - Se realizarán mediciones de ruido cada tres días por frente de obra, de acuerdo a la metodología establecida en el Resolución 627 de 2006, cuando los frentes de obras se encuentren en cercanías centros poblados. - Cuando los resultados superen los niveles de ruido establecidos en la normatividad, se propone la construcción de un muro que permita aislar el ruido generado por la construcción de la obra, especialmente cuando se trabaje cerca a centros educativos. - Adicionalmente, si los trabajos se desarrollan en cercanía a zonas urbanas, debe solicitarse el respectivo permiso ante la alcaldía municipal respectiva, para desarrollar actividades constructivas en la noche. Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se utilizará equipo que produzca ruido por fuera de los niveles sonoros permitidos para la zona, tales como compresores, ranas, etc. <p>ZONAS DE DISPOSICIÓN DE MATERIAL ESTERIL</p> <p>Para las ZODME, se deberán implementar estas medidas adicionales con el fin de evitar las emisiones de material particulado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá compactar el material con equipo de compactación pesado, la cual debe hacerse con dos a cuatro pasadas 				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-60 / 171

FICHA-GA-10	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO AIRE – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO
	<p>de acuerdo con el tipo de material.</p> <ul style="list-style-type: none"> - A medida que avanza la construcción del depósito y se van terminación de la conformación de los taludes exteriores, estos se deben proteger utilizando el material de descapoté. - En época de verano, será necesario realizar humectación de las zonas desprovistas de vegetación. <p>Estas medidas de implementarán en centros urbanos, especialmente en zonas sensibles donde se ubiquen vivienda y como los siguientes centros educativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centro Educativo El Trapiche (Vereda El Trapiche, La Gloria) - Centro Educativo Campo Alegre (Vereda Campo Alegre, Curumani) - Centro Educativo el Guayabal Sede C (Vereda Aguas Blancas, Municipio de Simacota) - Escuela Guayabales República Española (Vereda La Riaga de los Indios, Municipio de Simacota) - Escuela Oponcito (Vereda El Oponcito, Municipio de Barrancabermeja) - Escuela Morrocaliente (vereda Morrocaliente, Municipio de Puerto Boyacá)
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>El lugar de aplicación de estas acciones será a lo largo de los tramos 2, 3, 4 y 7 (Frentes de obra), donde se desarrollarán las siguientes actividades de obra</p> <p><u>Proyecto Ruta del Sol, sector 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tramo 2: Caño Alegre – Puerto Araujo • Tramo 3: Puerto Araujo – La Lizama • Tramo 4: La Lizama – San Alberto • Tramo 7: La Mata – San Roque <p><u>Sitios de disposición de material sobrante de excavación</u> Los cuales se relacionan en la Ficha-GA-01 manejo y disposición de materiales sobrantes</p> <p><u>Fuentes de Materiales y Plantas Industriales</u> Las cuales se describen y relacionan en el Anexo 4, asimismo se presenta un Plan de manejo ambiental para cada una.</p>
PERSONAL REQUERIDO	Profesionales del área social y ambiental asignados por el contratista, empresas contratistas y personal del proyecto
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Dentro de las capacitaciones planteadas en la Ficha GS-20, se encuentra el tema de manejo de materiales, maquinaria y equipos de construcción.
METAS	<ul style="list-style-type: none"> • El 100% de los equipos y maquinaria pesada utilizada en el proyecto, deberá contar con silenciadores • Después de no realizarse la intervención sobre las áreas por más de dos días, el 100% de los materiales acopiados en los frentes de obra deberán ser acopiados y señalizados. • El 100% de los vehículos utilizados en el proyecto deberán tener los certificados de revisión técnico-mecánica y gases vigentes • Se deberá contar con todos los permisos de las alcaldías para la ejecución de actividades en horario nocturno. • Realizar el 100% de los monitoreos de nivel de presión sonora planteados en la presente ficha de manejo • Los niveles de ruido medidos deberán cumplir con la normatividad vigente • Se informará al 100% de las infraestructuras de servicios sociales que lo requieran, sobre las actividades de obra. • El 100% de los frentes de obra que lo requieran, deberán contar con los permisos para trabajos nocturnos
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> • N° de equipos y maquinaria pesada con silenciadores /N° de equipos y maquinaria utilizada en el proyecto • Cantidad de materiales acopiados, señalizados y cubiertos adecuadamente (polietileno) / Cantidad de materiales acopiados en los frentes de obra • N° de certificados de revisión técnico-mecánica y gases vigente de los vehículos de transporte de materiales empleados en el proyecto / N° de vehículos de transporte de materiales utilizados en el proyecto • Permiso de las alcaldías municipales correspondientes (en cercanías a zonas urbanas) para llevar a cabo trabajos en horario nocturno / Permisos requeridos • Número de monitoreos realizados en frentes de obra / Número de monitoreos planteados • Niveles de presión sonora medidos / Niveles de presión sonora establecidos por la normatividad • Número de infraestructuras de servicios sociales informadas / Número de infraestructuras de servicios

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-61 / 171

FICHA-GA-10	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO AIRE – MEDIO ABIÓTICO																										
	FICHA DE MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO																										
	sociales que requieren ser informadas. <ul style="list-style-type: none"> Frentes de obra con permisos para trabajos nocturnos 																										
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Concesionaria Ruta del Sol S.A.S																										
CRONOGRAMA																											
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, sitios de disposición de material sobrante, fuentes de materiales y plantas industriales.																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>INICIO</th> <th>FINALIZACIÓN</th> <th>DURACIÓN (meses)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">TRAMO VIAL</td> </tr> <tr> <td>Tramo 2</td> <td>Enero 2013</td> <td>Febrero 2016</td> <td>37 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 3</td> <td>Octubre 2014</td> <td>Abril 2016</td> <td>18 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 4</td> <td>Marzo 2013</td> <td>Diciembre 2014</td> <td>21 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 7</td> <td>Enero 2012</td> <td>Febrero 2014</td> <td>25 meses</td> </tr> </tbody> </table>					INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)	TRAMO VIAL				Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses	Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	Tramo 7	Enero 2012	Febrero 2014	25 meses
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)																								
TRAMO VIAL																											
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses																								
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses																								
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses																								
Tramo 7	Enero 2012	Febrero 2014	25 meses																								
El tiempo de duración de las actividades desarrolladas en las fuentes de materiales, se encuentran dentro de la duración de las actividades constructivas de los tramos viales de la etapa 2 del proyecto																											
PRESUPUESTO																											
Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte de los gastos operacionales del proyecto contemplados para los tramos 2, 3, 4 y 7.																											

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-62 / 171

7.3 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO

FICHA GA-11	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO															
	FICHA DE MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE															
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN													
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN												
IMPACTOS A CONTROLAR	Cambio del uso del suelo Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo Generación de procesos erosivos Cambios en la calidad perceptual del paisaje Alteración de la vegetación terrestre Disminución en las poblaciones de flora y fauna nativas															
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR																
MEDIDAS GENERALES																
<p>Durante las actividades de remoción de la vegetación y descapote (retiro de la cobertura vegetal), se presentan dos etapas; la primera es la erradicación de las especies arbóreas y arbustivas dentro del área del trazado vial y la segunda es el desmonte y descapote que busca retirar la cobertura herbácea que se presenta en la zona.</p> <p>En el desarrollo de la segunda calzada de los tramos viales 2, 3, 4 y 7 de la ruta del Sol sector 2, se afectarán únicamente las áreas destinadas al desarrollo físico de la obra, durante las actividades de remoción de la vegetación y descapote, de este modo, en la primera etapa se evaluarán los árboles presentes en los sitios de obra y se determinará su forma de manejo, según tamaño o ubicación. En la segunda etapa donde se realiza el descapote, se ejecutará el retiro y manejo tanto de la cobertura leñosa de baja altura como de la cobertura herbácea presente en el área.</p> <p>De esta manera se tienen estimados los siguientes volúmenes de descapote:</p>																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRAMO RECTO</th> <th>Descapote (m3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>11.566,000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>31.255,000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>21.143,000</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>693.838,000</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>757.802,000</td> </tr> </tbody> </table>					TRAMO RECTO	Descapote (m3)	2	11.566,000	3	31.255,000	4	21.143,000	7	693.838,000	TOTAL	757.802,000
TRAMO RECTO	Descapote (m3)															
2	11.566,000															
3	31.255,000															
4	21.143,000															
7	693.838,000															
TOTAL	757.802,000															
Fuente: Grupo Consultor AMBIOTEC LTDA, 2012.																
<ul style="list-style-type: none"> • Tramo 2. Caño Alegre-Puerto Araujo (PR81+500 Ruta 45-10 - PR61+500 RUTA 45-11) El volumen de descapote es de 11566,000m³. • Tramo 3. Puerto Araujo-La Lizama (PR61+500- PR149+000 RUTA 45-11) El volumen de descapote es de 31255,000m³. • Tramo 4. La Lizama – San Alberto. (PR 0+000 – PR 90+600 RUTA 45-13) El volumen de descapote es de 21143,000m³. • Tramo 7. La Mata – San Roque (PR0+420 – PR90+000 RUTA 45-15) El volumen de descapote es de 693.838,000 m³. 																
- ZODMES																

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-63 / 171

FICHA GA-11	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO		
	FICHA DE MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE		
<p>El volumen de descapote y limpieza de los terrenos correspondientes a ZODMES es de 354.944,601m³, valor que se discrimina en la siguiente tabla, para cada tramo:</p>			
	ZODMES	Área Total (ha)	Área Total (m2)
	TRAMO 2	57,626	576259,221
	TRAMO 4	17,996	179963,354
	TRAMO 7	42,693	426926,095
	TOTAL	118,315	1183148,669
<p>Fuente: Grupo Consultor AMBIOTEC LTDA, 2012.</p>			
<p>Gran total del volumen de descapote por el proyecto: 1´112.764,601 m³</p>			
	TRAMO+ZODMES	Descapote (m3)	
	TRAMO 2	184.443,766	
	TRAMO 3	31.255,000	
	TRAMO 4	75.132,006	
	TRAMO 7	821.915,828	
	TOTAL	1.112.746,601	
<p>Fuente: Grupo Consultor AMBIOTEC LTDA, 2012.</p>			
<p>Una vez realizada la actividad de desmonte y limpieza se debe separar y ubicar el material superficial y orgánico (suelo, hierbas, pastos y matorrales bajos) en zonas cercanas a los sitios donde se reutilizarán. Este material se apilará en patios adecuados, en hileras ordenadas, para su preparación y aprovechamiento. Por las condiciones del gramado existente sobre el corredor, no será posible la recuperación de cespedones, como usualmente es la recomendación.</p>			
<p>En el proceso de preparación de este material vegetal, incluyendo el proveniente de los residuos de la actividad de tala (material blando y delgado), será necesario su tratamiento previo de picado y desbroce, utilizando molinos mecánicos como los denominados "chipper". Cuando las comunidades soliciten el suministro de materiales cortados para el empleo como leña, se podrá realizar la entrega contra el acta respectiva; dicha gestión contribuirá con la reducción de la presión hacia la cobertura vegetal del área. Usualmente la labor de picado se propone hacer "in situ" o en el patio previsto para el manejo de tales materiales cuando así se requiera</p>			
<p>Manejo de cobertura vegetal y descapote</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • En las áreas donde se realice descapote se debe tratar de conservar en lo posible el horizonte superficial meteorizado, que generalmente posee algún contenido orgánico. Este suelo almacenado será utilizado en las actividades de revegetalización y enriquecimiento forestal. • Realizar actividades de protección del suelo en áreas con evidencias de desarrollo de procesos erosivos, aprovechando residuos de material vegetal proveniente del aprovechamiento forestal, construyendo fajas contenedoras de sedimentos y materiales gruesos rodados especialmente en sectores de taludes, de tal manera que en estos sitios se proporcionen las condiciones para el inicio de la asociación de especies gramíneas y leguminosas con especies pioneras de la zona, lo cual van dando posibilidad a la sucesión vegetal natural, y en consecuencia se proteja el suelo de los procesos erosivos por influencia de la escorrentía del agua lluvia; así mismo se incrementa la retención de humedad en las franjas de fajas, por ejemplo. Con el fin de asegurar un proceso de germinación y desarrollo adecuado, los trabajos deben efectuarse justo antes o durante el período de lluvias. • Depositar los materiales de descapote en pilas de 3 m de altura máxima. • Promover la generación de cobertura vegetal graminoide o de bajo porte, evitar la compactación y presencia de materiales contaminantes que alteren su condición para ser reutilizados en la adecuación de sitios para la revegetalización 			

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-64 / 171

FICHA GA-11	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO
	FICHA DE MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE
	<ul style="list-style-type: none"> No se debe permitir el tráfico de maquinaria sobre los acopios de material ya dispuestos. Si se trabaja en época seca, las pilas de material orgánico (suelo, vegetación no leñosa) se debe irrigar si se quiere acelerar el proceso de tratamiento. Adecuar con material orgánico procesado, en la medida que se vayan terminando las obras de conformación de taludes en cortes de terreno, terraplenes, perfiles de disposición de materiales) o superficies llanas (fuentes de materiales, botaderos, separador central); en taludes externos de la segunda calzada, se adecuará la superficie con una capa media de 20 cm de espesor, para llevar a cabo el plan paisajístico (revegetalización-empradización de bordes y separador vial). Con el fin de utilizar el material resultante del descapote en la recuperación de suelos, tanto del proyecto como de áreas ajenas pero cercanas a este, se almacenará temporalmente en un sitio ubicado en el interior del campamento, garantizando que no halla transito de vehículos ni maquinaria, que no se obstruyan las corrientes de agua, y su protección de la acción de la lluvia para evitar que este sea arrastrado. <p>Labor de evacuación de productos brutos y subproductos de descapote.</p> <p>Cargue a vehículo</p> <p>El cargue a vehículo de productos brutos del descapote puede ser manual o mecánico, es importante que se disponga de vehículos adaptados para esta labor, preferiblemente con aditamentos que faciliten el cargue de forma ordenada, para asimismo facilitar el descargue en los sitios de disposición final o procesos para el uso.</p> <p>El cargue a vehículo, igualmente puede ser manual o mecánico. En la práctica y de acuerdo con las condiciones de la obra y cercanía de sitios para la disposición de materiales residuos, será conveniente cargar los subproductos a vehículo en dimensiones medias, las cuales serán procesadas en patio de disposición para proporcionar su "ripiado y desbroce" al pasar por un molino picador (chipper), Tales materiales podrán ser utilizados y/o mezclados con los materiales de descapote o iniciar independientemente el proceso de compostaje.</p> <p>Maquinaria y Equipo por Tramo</p> <ul style="list-style-type: none"> Tractores con adaptación de winche: 3 Camión transporte productos y residuos de tala: 2 Motosierras: 12 Molino biomasa menor (Chipper): 1 Vehículo transporte personal: 2 Vehículo carrotaller: 1
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la ejecución de las actividades de obra de los tramos 2, 3, 4 y 7 (Frentes de obra)</p> <p><u>Proyecto Ruta del Sol, sector 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Tramo 2: Caño Alegre – Puerto Araujo Tramo 3: Puerto Araujo- La Lizama Tramo 4: La Lizama – San Alberto Tramo 7: La Mata – San Roque <p><u>Sitios de disposición de material sobrante de excavación</u> Los cuales se relacionan en la Ficha GA-01 manejo y disposición de materiales sobrantes ZODME</p> <p><u>Fuentes de Materiales y Plantas Industriales</u> Las cuales se describen y relacionan en el Anexo 4.</p>
PERSONAL REQUERIDO	Ingeniero forestal, residente ambiental, mano de obra no calificada
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	No aplica
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Como mínimo 50% del material de descapote será reutilizado El 100% del material de descapote no reutilizado o aprovechado será dispuesto en ZODMES. Al menos 70% del material de descapote, será conservado con medidas de manejo Se ejecutarán el 100% de las actividades de riego programadas
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Se determinará el cumplimiento de este programa por medio de la determinación de la relación entre la cantidad de material de descapote utilizado para la conformación de separadores con respecto al área intervenida inicialmente en donde se generó el material descapotado.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-65 / 171

FICHA GA-11	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO				
	FICHA DE MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE				
	<ul style="list-style-type: none"> Volumen de descapote reutilizado / Volumen de descapote generado Volumen de descapote no aprovechado dispuesto en ZODMES / Volumen de descapote no aprovechado generado Actividades de riego ejecutadas / Actividades de riego programadas 				
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero Ambiental residente en representación de la Concesionaría Ruta del Sol S.A.S				
CRONOGRAMA					
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, sitios de disposición de material sobrante y fuentes de materiales.					
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)		
TRAMO VIAL					
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses		
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses		
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses		
Tramo 7	Enero 2012	Febrero 2014	25 meses		
El tiempo de duración de las actividades desarrolladas en las fuentes de materiales, se encuentran dentro de la duración de las actividades constructivas de los tramos viales de la etapa 2 del proyecto					
PRESUPUESTO					
Maquinaria para apilado y volteo de material para proceso de descomposición (3 retroexcavadoras medianas), durante 18 meses: \$324.000.000					
Este costo será asumido por los costos de obra, ya que el personal y equipo serán los mismos de cada uno de los frentes.					
Actividad	Unidades	Meses	Cantidad	V/Unidad \$	Total
Alquiler mensual de 3 retroexcavadora	Alquiler mensual	18	3	\$6.000.000	\$324.000.000
TOTAL					\$324.000.000

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-66 / 171

FICHA GA-12	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO			
	FICHA DE MANEJO DE FAUNA-AHUYENTAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Disminución en las poblaciones de flora y fauna nativas Fragmentación de hábitats Atropeamiento de individuos de fauna silvestre			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>Medidas Generales</p> <p>Llevar a cabo labores de ahuyentamiento, para promover el alejamiento de aquellas especies de fauna que puedan verse afectadas como consecuencia de las actividades constructivas, descapote y aprovechamiento forestal.</p> <p>La labores de traslocalización o relocalización de individuos de fauna, relacionadas con el traslado desde su hábitat natural hacia otro diferente pero apropiado, no serán realizadas teniendo en cuenta que la probabilidad de incidencia de individuos de fauna en la zona dado el grado de intervención de la zona es limitada, sumado esto a las altas probabilidades de maltrato o pérdida de individuos en el desarrollo de estas actividades.</p> <p>Así el programa de ahuyentamiento, se llevará a cabo antes de las actividades de descapote y aprovechamiento forestal, mediante actividades previas de que propicien el alejamiento de la fauna presente sobre las áreas a intervenir; las labores relacionadas con el rescate serán realizadas solo en casos eventuales de encontrar individuos heridos cuya movilidad por sus propios medios sea imposible.</p> <p>Realizar las labores relacionadas con el aprovechamiento forestal de forma escalonada para inducir y permitir el ahuyentamiento de los individuos de fauna.</p> <p>1. Fases previas a la intervención</p> <p><u>Labores de ahuyentamiento:</u></p> <p>Estas labores se harán con el fin de dispersar y ahuyentar las especies de fauna presentes en la zona, antes del inicio de la intervención del área.</p> <p>El ahuyentamiento deberá efectuarse por intervención directa sobre los hábitats, mediante la generación de ruido, remoción de la biomasa existente, e intervención controlada en sitios de refugio; de esta forma la fauna saldrá de sus refugios y se dirigirá a los lugares seleccionados, utilizando corredores artificiales, hechos con pantallas de tela o anjeo, para direccionar su huida.</p> <p>Las labores relacionadas con el aprovechamiento forestal de forma escalonada para inducir y permitir el ahuyentamiento de los individuos de fauna.</p> <p>2. Durante la intervención</p> <p>En caso de encontrar sobre las zonas a intervenir camadas, nidos o individuos que requieran ser rescatados por encontrarse heridos o bajo algún estado que impida por completo su movilidad, se seguirá el siguiente procedimiento:</p> <p><u>Protocolo de captura para el rescate eventual de individuos de fauna</u></p> <ul style="list-style-type: none"> El protocolo propuesto para el rescate eventual de los grandes grupos, consiste primero, en realizar la captura de los individuos usando para ello los equipos de protección necesarios, introduciendo a los especímenes en guacales y realizando el debido registro fotográfico al animal e identificar la especie (si es identificable), y proceder a transportar los ejemplares, para ser entregados en los sitios de recepción estipulados por las corporaciones ambientales concernientes o al Centro de rehabilitación de fauna silvestre autorizado por la corporación autónoma regional que aplique. <p>Con relación a los equipos de protección que deberán ser usados para la captura de los individuos de fauna silvestre durante los rescates eventuales a llevar a cabo, se tiene:</p> <p>- Como medida general el personal que desarrollará estas labores debe contar con todas las dosis y refuerzos de la vacuna vacuna antirábica, para proceder a la manipulación de especímenes, el equipo de trabajo deberá contar con kit de primeros auxilios que contenga mínimo 3 dosis de suero antiofídico.</p>				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-67 / 171

FICHA GA-12	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO
	FICHA DE MANEJO DE FAUNA-AHUYENTAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE
<p>- El personal deberá contar con seguridad social al día e implementos de protección personal tal como guantes de carnaza botas de cuero que cubran la parte del tobillo y gafas.</p> <p>- Los ejemplares deben transportarse por separado, apun los de especies gregarias, así cada uno deberá ir en una jaula o guacal; las jaulas de transporte deben ser cerradas con sistema de aireación provistas de patas, de puertas corredizas con seguro y manijas para su traslado. Las medidas de las jaulas deben permitir ingresar y permanecer cómodamente a los animales, como también su fácil manipulación. También es importante considerar acolchar las superficies cuando se transporta varias jaulas y en campo se deberá contemplar por parte del especialista la necesidad de mantener un promedio de temperatura dado.</p> <p>- Para el rescate de anfibios y reptiles se debe contar con ganchos herpetológicos y un biólogo experto en el tema, considerando que para la zona de intervención se reporta la presencia de especies venenosas y de reptiles de gran mordida; El traslado de los individuos Se debe realizar en recipientes plásticos o de vidrio bien cerrados pero con buena ventilación o en guacales, como se observa en la siguiente figura:</p>	
	
<p>Ejemplo Traslado de reptiles en guacales</p>	
<p>- Para el rescate de aves estas deberán ser trasladadas en jaulas o cajas debidamente aireadas, aislándolas de ruidos extraños. La manipulación se debe hacer con mantas o con guantes, salvaguardando la posición de las alas del ave; y la integridad del manipulador. Para el caso de las aves rapaces, estas deben ser cubiertas en su cabeza y ojos, evitando durante la manipulación del animal que despliegue sus alas, protegiendo siempre al especialista de sus garras pues con estas puede generar heridas al manipulador, por esto es importante el uso de guantes de carnaza, como se observa en la figura a continuación.</p>	
	
<p>Figura ejemplo Captura de especies de aves rapaces</p>	
<p>El rescate de los nidos se realizará cortando parte de la rama en el que estos se encuentren para evitar el contacto directo con las manos del trabajador o especialista. Cuando esta actividad no pueda realizarse de forma segura, porque existe riesgo de que el nido caiga al suelo, el trabajador lo tomará directamente y lo pondrá inmediatamente en una caja de cartón con sustrato blando</p>	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-68 / 171

FICHA GA-12	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO
	FICHA DE MANEJO DE FAUNA-AHUYENTAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE
<p>para minimizar el estrés de los individuos. El trabajador evitara el contacto directo con los polluelos o huevos presentes. Para esta actividad se utilizaran guantes de carnaza.</p> <p>Cuando el biólogo especialista determine que los nidos pueden ser reubicados en árboles cercanos, esto se realizará reubicando el nido en presencia de la madre, para que identifique su nuevo hábitat y no abandone el nido. De lo contrario serán entregados a un centro de fauna autorizado, previa concertación con la corporación autónoma o entidad ambiental encargada. Estas entidades definirán el estado de las aves, su manejo y su nuevo hábitat natural.</p> <p>En caso de requerir el traslado de especies arborícolas o nidos con huevos o polluelos a los centros de rehabilitación o rescate de fauna autorizados, se debe evitar al máximo el contacto físico de los trabajadores con los individuos de fauna y/o nidos, no se podrán alimentar ni dar de beber a los individuos o polluelos encontrados, y una vez retirados del árbol, estos deberán ingresarse en una caja de cartón apropiada a su tamaño, con la base recubierta de periódicos para aislarlos del frío y con agujeros practicados para que puedan respirar. No se debe meter ningún recipiente con agua. Ver siguiente figura:</p>	
 <p>Diseño tipo nidos para rescate y traslado de nidos a centros de rehabilitación</p>	
<p>Para el rescate eventual de mamíferos, es importante evaluar las condiciones, herramientas y elementos necesarios para la manipulación y cuidado integral del animal y del especialista. De este modo el Biólogo deberá usar para la manipulación de este grupo, overol, gafas, guantes de carnaza, guacales y jaulas para pequeños y medianos mamíferos. Para el traslado de los mismos hay que tener guacales acondicionados para evitar daño durante el transporte, por ello se debe tener presente que tan grande o que tan pequeño puede ser el animal a transportar.</p>	
<p>Los sitios de recepción de fauna silvestre (centros de recepción de fauna) serán previamente concertados con las corporaciones autónomas, de igual manera previo al traslado de los ejemplares a estos lugares se deberá tener claro un sistema de recepción planificado considerando las siguientes pautas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Claridad sobre el tipo de especies que son recibidas o rehabilitadas en el lugar, de este modo en caso de rechazo de alguna especie, se tendrá orientación acerca de otros lugares que permitan el ingreso de este. - Recepción de especies amenazadas - Orden de ofrecimiento de donación por recepción de la fauna para su rehabilitación 	
<p>En el apéndice ficha de manejo de fauna-ahuyentamiento de la fauna silvestre, se presentan los formatos de registros de rescate de individuos de fauna silvestre y formato de recibimiento de estos por parte de los centros de fauna autorizados por las corporaciones ambientales competentes en cada una de las jurisdicciones sobre las que se desarrolla el proyecto, donde CORPOBOYACA y CAS tienen jurisdicción entre Caño Alegre y Puerto Araujo, la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, entre Puerto Araujo – La Lizama, las Corporaciones Autónomas CAS, CDMB, CORPONOR y CORPOCESAR entre La Lizama y San Alberto y la Corporación Autónoma Regional del Cesar CORPOCESAR desde La Mata hasta San Roque. De este modo los individuos rescatados, una vez entregados a la autoridad competente son responsabilidad de los centro de fauna, por ende su recuperación, manejo y reubicación hace parte de las labores a llevar a cabo por los centros de recepción de fauna.</p>	
<p>Prohibición de actividades de caza</p> <p>Se prohibirá la ejecución de actividades de caza y pesca de los individuos de fauna silvestre encontrados dentro del área directa del proyecto, por parte de los trabajadores y/o contratistas de la obra.</p> <p>Ningún trabajador del proyecto podrá atentar contra la integridad física de los individuos de fauna encontrados en el área de influencia de la obra.</p>	
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>Áreas donde se realicen obras que impliquen la remoción de componente arbóreo, de manera especial sobre las rondas hídricas y relictos de vegetación secundaria, sobre las cuales se realizarán las labores de aprovechamiento forestal, incluyendo también coberturas asociadas a pastos limpios, arbolados, cultivos, áreas urbanas y demás que sean intervenidas durante el desarrollo del proyecto. Las labores de</p>

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-69 / 171

FICHA GA-12	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO			
	FICHA DE MANEJO DE FAUNA-AHUYENTAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE			
	ahuyentamiento y rescate eventual de fauna silvestre se realizarán durante toda la etapa constructiva de la obra.			
PERSONAL REQUERIDO	Un (1) Biólogo por frente de obra, dos (2) Auxiliares de campo por frente de obra			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	<p>Se tendrán en cuenta los resultados de la presencia de biodiversidad sensible obtenidos en la base de datos Tremarctos (ver Anexo 10) sobre los tramos viales a construir, así como la información colectada a partir de las caracterizaciones del componente fauna, información secundaria de especies de posible incidencia en el área de influencia del proyecto (Anexo 10), que podrá ser afectada por las actividades constructivas del proyecto, identificando aquellas especies de fauna de posible ocurrencia en la zona, que se encuentren bajo algún grado de amenaza en las listas CITES, IUCN, resolución 383 de 2010, especies endémicas y/o migratorias.</p> <p>El rescate de individuos de fauna solo se llevará a cabo en casos eventuales en que el individuo a rescatar se encuentre herido o bajo alguna condición que impida su movilidad y serán desarrolladas durante toda la etapa constructiva del proyecto.</p>			
METAS	<ul style="list-style-type: none"> El 100% de las especies rescatadas fueron trasladadas a sitios de recepción de fauna estipulados por las corporaciones ambientales. Realizar el 100% de las actividades de ahuyentamiento programadas. Concertar con las corporaciones autónomas con jurisdicción dentro de los tramos 2: Caño Alegre-Puerto Araujo (CORPOBOYACÁ), 3: Puerto Araujo-La Lizama (CAS), 4: La Lizama-San Alberto (CAS, CDMB y CORPONOR, CORPOCESAR) y 7; La Mata-San Roque (CORPOCESAR) y entidades ambientales que trabajen en la protección del medio ambiente (UMATAS), en cuanto a posibles sitios de recepción de fauna silvestre y/o hogares de paso para la fauna autorizados por las respectivas corporaciones ambientales. 			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Se deberá supervisar que durante las labores de ahuyentamiento, no se presenten actividades de caza o agresión a la fauna por parte del personal de la obra. Número de labores de ahuyentamiento realizadas/ Número de labores de ahuyentamiento programadas Número de casos eventuales de rescate/Número de individuos de fauna silvestre trasladados a centros de recepción autorizados por las corporaciones ambientales Entrega de los registros de rescate y entrega de los individuos a los centros de recepción de fauna al coordinador ambiental del frente de obra para su archivo. 			
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Biólogo, 2 Auxiliares de campo			
CRONOGRAMA				
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas antes del inicio de las actividades constructivas, descapote, remoción y aprovechamiento forestal de los tramos 2, 3, 4 y 7, fuentes de materiales y ZODMES				
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)	
TRAMO VIAL				
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses	
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses	
PRESUPUESTO**				
Actividad	Unidad	Cantidad meses	v/unidad	Total
BIÓLOGO POR CADA FRENTE DE OBRA	Hombre/mes	12	\$3.000.000	\$36.000.000
Vacunas, Guacales, ganchos herpetológicos, suero antiofídico (por cada frente de obra)	Unidades	-	-	\$6.000.000
TOTAL				\$42.000.000
Considerando que en los tramos viales, se contempla la presencia de 3 frentes de obra, el costo total de la implementación de esta ficha de manejo será de \$126.000.000				
*Los auxiliares de campo será personal vinculado a la obra, los equipos de protección como overoles, botas, guantes y gafas hacen				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-70 / 171

FICHA GA-12	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO
	FICHA DE MANEJO DE FAUNA-AHUYENTAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE
<p>parte de la dotación de cada trabajador.</p> <p>*Cada frente de obra deberá contar con su kit de guacales de diferentes tamaños , ganchos herpetológicos Y se estima su uso por 1 año.</p> <p>** Costos dados por cada frente de obra para la construcción de los tramos viales 2,3,4 y 7</p>	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-71 / 171

APÉNDICE FICHA DE MANEJO DE FAUNA-AHUYENTAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE

REGISTRO RESCATE DE MAMÍFEROS	
GRUPO: Mastofauna	
RESCATE No. _____ De _____	
FECHA _____	
REGISTRO FOTOGRÁFICO	
	
Lugar de Captura: _____	
Lugar de recepción: _____	
Técnica de captura: _____	
Nombre común: _____	
Nombre científico: _____	
Estado de condición sanitaria _____	
Categoría de amenaza _____	
Estado físico del ejemplar _____	
OBSERVACIONES	
	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-72 / 171

REGISTRO RESCATE DE HERPETOFAUNA (Reptiles y anfibios)

GRUPO: Herpetofauna

RESCATE No. _____ De _____

FECHA

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Lugar de captura: _____

Lugar de Recepción: _____

Técnica de captura: _____

Nombre común: _____

Nombre científico: _____

Juvenil o adulto _____

Estado de condición sanitaria _____

Categoría de amenaza _____

Estado físico del ejemplar _____

OBSERVACIONES

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-73 / 171

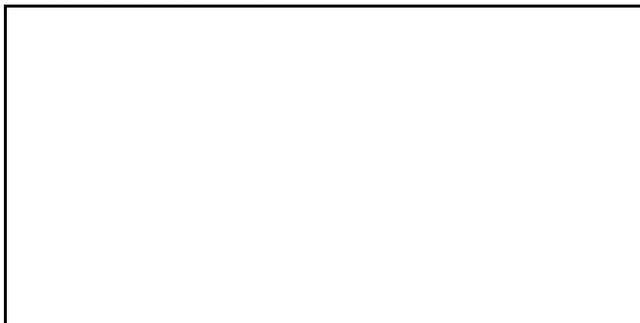
REGISTRO RESCATE DE AVES Y NIDOS (Huevos y/o polluelos)

GRUPO: Avifauna

RESCATE No. _____ De _____

FECHA

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Lugar de captura: _____

Lugar de Recepción: _____

Técnica de captura: _____

Nombre común: _____

Nombre científico: _____

Juvenil o adulto _____

No de huevos y/o polluelos _____

Estado de condición sanitaria _____

Categoría de amenaza _____

Estado físico del ejemplar _____

OBSERVACIONES

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-74 / 171

Formato Acta de Entrega y Recepción de Fauna Silvestre en los centros de recepción de fauna

ACTA DE ENTREGA DE FAUNA SILVESTRE DE LA CONSECIONARIA A LOS CENTROS DE RECEPCIÓN DE FAUNA	
HORA:	
FECHA:	
CENTRO DE REHABILITACIÓN DE FAUNA: _____	
ESPECIE: _____	
No DE EJEMPLARES ENTREGADOS: _____	
ESPECIE	SEXO
NOMBRE COMÚN	
PESO	CODIGO DE RESCATE
<u>FORMA EN QUE FUE OBTENIDO EL ANIMAL</u>	
CAPTURA EN CAMPO	
VIA PÚBLICA	
RESCATE POR HERIDA	
ESTADO DE ENTREGA DEL INDIVIDUO	
OBSERVACIONES	
FIRMA DE QUIEN ENTREGA POR PARTE DE LA CONCESIONARIA	FIRMA DE QUIEN RECIBE CENTRO DE RECEPCIÓN DE FAUNA

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-75 / 171

FICHA GA-13	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO																																							
	FICHA DE MANEJO DE FAUNA-MANEJO HIDROBIÓTICO DE MIGRACIÓN DE PECES																																							
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN																																					
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN																																				
IMPACTOS A CONTROLAR	Afectación de la biota acuática																																							
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR																																								
Medidas Generales																																								
<ul style="list-style-type: none"> Se contempla desarrollar una suspensión las labores y restablecimiento inmediato del curso de las agua, ante evidencia de subidas especialmente en corrientes de cauce angosto inferior a 10 m. o si se observan desplazamientos de grandes cardúmenes de peces que en teoría remontarían esa corriente para realizar migración de subienda. Aunque la migración de los peces ya sea de subienda o de bajanza, tanto el evento principal como el de mitaca, están directamente relacionados con los niveles del agua en el sistema hídrico, se tienen registros hidrológicos donde la subienda de peces se produce cuando los niveles de agua del río comienzan a bajar, entre los meses de diciembre y febrero (principal) y julio a septiembre (mitaca); así como la bajanza de peces que corresponde al periodo hidrológico donde el nivel del río sube entre los meses abril y junio (principal) y entre octubre y noviembre (mitaca). Durante estos periodos se debe tener especial atención a observar si se presenta el fenómeno migratorio (cuya ocurrencia no siempre es anual) y en el caso de producirse, se debe alertar a todo el personal que realiza actividades dentro del cauce, para que se suspendan actividades transitoriamente (mientras dure el fenómeno) y evitar así posibles daños a las poblaciones que se desplazan por el sitio. También es indispensable realizar los controles de vertimientos de aguas cercanos al río en el sitio construcción de obras hidráulica, tal como se establece en el programa GA-07, correspondiente a la ficha de manejo de cruces de cuerpos de agua. Las actividades deben estar supervisadas por el profesional Residente Ambiental, quien dará la orden de suspensión de actividades durante el tiempo del evento que puede variar entre 2 y 5 días dependiendo del tamaño de la punta (grupo de peces que encabezan la migración), del tipo de subienda (principal o de mitaca) y de la corriente involucrada (a mayor tamaño de la cuenca, mayor importancia de la migración). Debe quedar una constancia del evento migratorio informando a la entidad responsable del manejo del recurso señalando, el nombre de la corriente, la fecha de la observación de la migración y en lo posible la descripción de las especies participantes en ella. Las señales que identifican el proceso migratorio, son la presencia abundante de peces en el siguiente orden: el "bocachico", la "arenca", los pimelodidos, la "doncella", el "bagre blanco", la "dorada" (esta última muy escasa ya), entre otros. Se prohíbe el desarrollo de actividades pesqueras por parte del personal contratista o vinculado de manera dicta a la obra. 																																								
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Los drenajes donde se podría registrar procesos migratorios (salida de los peces de cuerpos de agua lénticos remontando el cauce principal) de la subienda principal (diciembre a febrero) o de mitaca (julio a agosto) o el proceso migratorio inverso o de bajanza (retorno de las especies a sus sitios de origen - ciénagas o cuerpos de agua lénticos) son los siguientes:																																							
			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CORRIENTE</th> <th rowspan="2">TRAMO</th> <th colspan="2">COORDENADAS PLANAS</th> </tr> <tr> <th>N</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Río Ermitaño</td> <td rowspan="4">2</td> <td>1181721</td> <td>951106</td> </tr> <tr> <td>Caño Baúl</td> <td>1191083</td> <td>959526</td> </tr> <tr> <td>Río San Juan</td> <td>1208018</td> <td>982659</td> </tr> <tr> <td>Río Carare</td> <td>1213356</td> <td>999057</td> </tr> <tr> <td>Río Guayabito</td> <td rowspan="4">3</td> <td>1216444</td> <td>1002680</td> </tr> <tr> <td>Río Opón</td> <td>1235231</td> <td>1022437</td> </tr> <tr> <td>Río La Colorada</td> <td>1249883</td> <td>1034088</td> </tr> <tr> <td>Q. La Vizcaína</td> <td>1276130</td> <td>1049392</td> </tr> <tr> <td>Río Sogamoso</td> <td>4</td> <td>1283839</td> <td>1057796</td> </tr> </tbody> </table>		CORRIENTE	TRAMO	COORDENADAS PLANAS		N	E	Río Ermitaño	2	1181721	951106	Caño Baúl	1191083	959526	Río San Juan	1208018	982659	Río Carare	1213356	999057	Río Guayabito	3	1216444	1002680	Río Opón	1235231	1022437	Río La Colorada	1249883	1034088	Q. La Vizcaína	1276130	1049392	Río Sogamoso	4	1283839	1057796
	CORRIENTE	TRAMO	COORDENADAS PLANAS																																					
			N	E																																				
	Río Ermitaño	2	1181721	951106																																				
	Caño Baúl		1191083	959526																																				
	Río San Juan		1208018	982659																																				
	Río Carare		1213356	999057																																				
	Río Guayabito	3	1216444	1002680																																				
	Río Opón		1235231	1022437																																				
Río La Colorada	1249883		1034088																																					
Q. La Vizcaína	1276130		1049392																																					
Río Sogamoso	4	1283839	1057796																																					

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-76 / 171

FICHA GA-13	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO				
	FICHA DE MANEJO DE FAUNA-MANEJO HIDROBIÓTICO DE MIGRACIÓN DE PECES				
	Río Lebrija		1329848	1057096	
	Río Simaña	7	1448775	1047422	
	Río La Floresta		1469498	1044398	
	Río Animito		1508541	1054997	
PERSONAL REQUERIDO	Profesional ambiental, cuatro (4) Auxiliares de campo				
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Restringir cualquier actividad de pesca por parte de los trabajadores sobre los cuerpos de agua que serán cruzados por la vía				
METAS	-Cero reportes de labores de pesca por parte de los trabajadores sobre los cuerpos de agua cruzados por la vía - Numero de observaciones de subienda o bajanza observadas y registradas/ número de suspensiones de labores y restablecimiento inmediato del curso del agua				
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la ocurrencia de posibles subriendas sobre los cuerpos de agua principales intervenidos por el proyecto Charlas realizadas a los trabajadores de la obra sobre la no pesca en los cuerpos de agua a intervenir 				
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero residente ambiental y/o profesional ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S con la revisión periódica de la interventoría ambiental.				
CRONOGRAMA					
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante todo el proceso constructivo de los tramos viales 2,3, 4 y 7 del Proyecto Ruta del Sol Sector 2.					
		INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)	
TRAMO VIAL					
Tramo 2		Enero 2013	Febrero 2016	37 meses	
Tramo 3		Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	
Tramo 4		Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	
Tramo 7		Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses	
PRESUPUESTO					
Están involucrados en los costos del personal de control ambiental interno del Proyecto y de la Interventoría Ambiental					

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

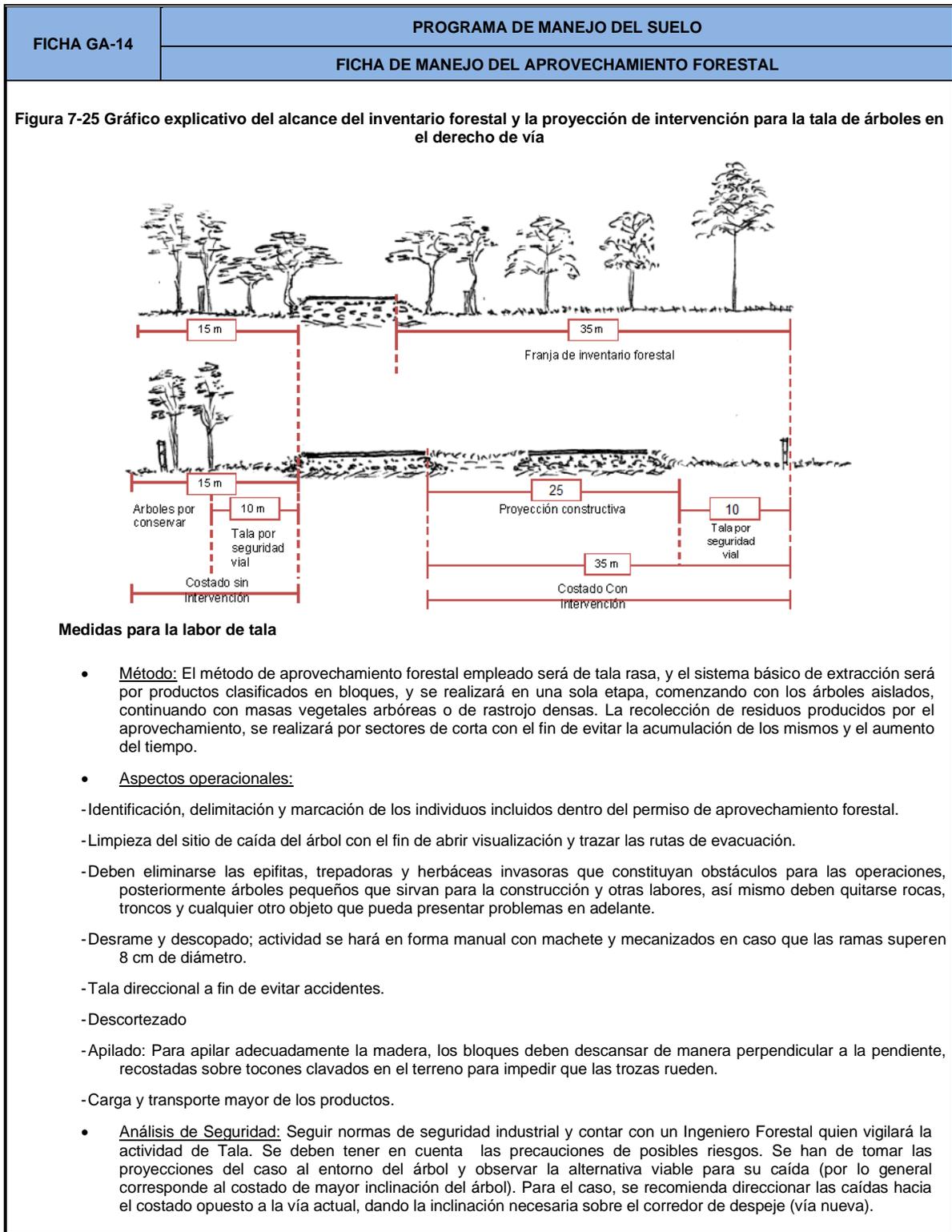


CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-77 / 171

FICHA GA-14	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO			
	FICHA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Cambio del uso del suelo Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo Generación de procesos erosivos Cambios en la calidad perceptual del paisaje Alteración de la vegetación terrestre Disminución en las poblaciones de flora y fauna nativas Fragmentación de hábitats.			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>Para la construcción de la doble calzada sobre los tramos 2, 3, 4 y 7 y los sitios de disposición de residuos sólidos ubicados sobre estos tramos (ZODME), así como las fuentes de materiales y plantas industriales se requerirá del aprovechamiento de un total de 89.468 árboles, lo que representa una biomasa total en m³ de 61.798,27m³</p> <p>A continuación se describen los procedimientos para el manejo de vegetación, que corresponden a talas y manejo de los residuos provenientes de las talas que deben ser aplicadas en el desarrollo del proyecto para todas las obras contempladas y que contienen un proceso de aprovechamiento (zodmes, fuentes; plantas, y tramos rectos):</p> <p>1. Labor de tala de árboles</p> <p>Medidas de tipo preventivo</p> <p>Las medidas de manejo preventivo para esta actividad se enfocan en el control, para llevar a cabo la tala estricta de los árboles ubicados en el corredor requerido por la calzada adicional; la sensibilización del personal de esta labor sobre el respeto e importancia de la oferta florística local y su papel en el equilibrio del ecosistema. Se desarrollarán las siguientes capacitaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Taller de sensibilización ambiental, tratando didácticamente los temas referentes al respeto por las comunidades de la zona de influencia, su interrelación con las áreas boscosas y la función de las coberturas como reguladores y ambientadores del ecosistema. Capacitación a los grupos de tala, para llevar a cabo las labores, con el cumplimiento de seguridad industrial y los métodos de tala a utilizar; se debe diseñar un manual específico; se debe resaltar en esta capacitación la necesidad de delimitación o demarcación de los ángulos seguros para la ejecución de la tala. Demarcación del corredor de acción; previo al inicio de las labores de tala, se debe definir el replanteo topográfico y su demarcación física del ancho del corredor efectivo de tala, para cumplir con los procedimientos preventivos y de control de la labor; los árboles a talar se deben marcar con pintura indeleble, para que el operador de tala esté seguro de su acción. El corredor de tala se ha considerado de igual ancho (35 m), que el ancho requerido para la construcción de la nueva calzada: 9,30 m de separador central y 17 m como mínimo para la conformación de banca de la nueva calzada y complementación de banca de la calzada actual, para un total mínimo y estricto de 27 m en promedio, pero adicionalmente se debe reservar una franja de 8 m libres, para el movimiento de la maquinaria durante la construcción del proyecto, así como en la etapa de operación de la calzada, copando los 35 m de inventario forestal realizado para el costado de intervención. Para el costado que no se intervendrá, el derecho de vía contempla por diseño, mantener una franja verde libre de obstáculos, entre los cuales se consideran los árboles; por tal razón, se eliminarán a partir de la berma externa, los árboles registrados en una franja de 10 m. El siguiente gráfico ilustra el alcance del inventario forestal al 100% y el alcance de la labor de tala. La remoción de árboles por el costado de la banca existente, contrario a la franja paralela de intervención para la construcción de la segunda calzada, y con objeto de seguridad vial, rehabilitación y mantenimiento, se hará mediante permisos específicos de aprovechamiento forestal ante cada una de las Corporaciones Autónomas Regionales CAR's, ya que este costado no hace parte del licenciamiento de aprovechamiento de recursos naturales. 				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-78 / 171

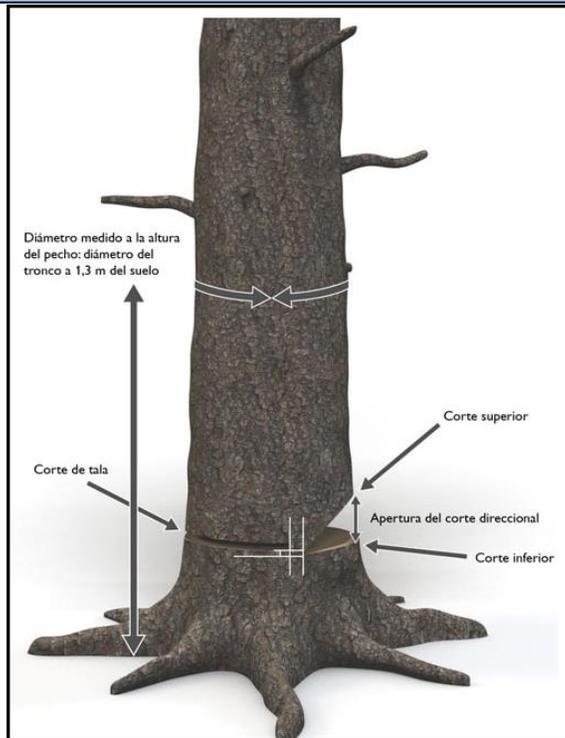


Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

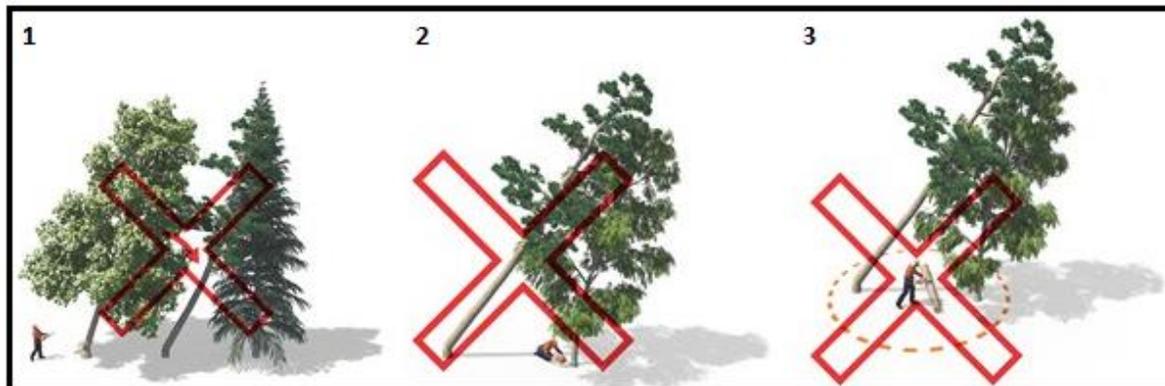
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-79 / 171

FICHA GA-14 **PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO**
FICHA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

- Tumba o derribo:** Solamente se talarán los árboles aprobados y marcados, para no afectar más vegetación de la requerida durante la ejecución de las obras. A fin de que la operación de tala sea segura y limpia, se delimitará un cono de caída hacia el cual se demarca un boquete de orientación del derribo, que el operador de motosierra realiza en dos cortes; el primero a manera de cuña hacia el costado que se direcciona; este corte se profundizará según la inclinación del árbol, entre un 25 a 50 % del diámetro del fuste. Extraído el boquete y re perfilado su corte inferior, se debe proceder al destronque total, haciendo un corte recto y definitivo por el costado opuesto al boquete. El operador debe cambiar de posición y sin disponerse al riesgo podrá realizar el corte definitivo de destronque, 10 cm o más por encima del corte anterior, lo más recto posible, para evitar que el árbol en su caída provoque el "pateo" hacia el operador o aprisione la espada del equipo. La tala se iniciará a partir de la copa (descope) hasta la base del fuste, utilizando manilas para amarrar y orientar la caída del árbol hacia la zona con menor riesgo y evitar daños a la infraestructura aledaña o a terceros.



Fuente: HUSQVARNA, 2011.



Fuente: HUSQVARNA, 2011.

De acuerdo con la figura anterior es absolutamente necesario:

1. No se debe talar un árbol enganchado a otro árbol. Primero se cortan las ramas enganchadas.
2. No se debe talar un árbol que tenga otro árbol enganchado.
3. No se debe trabajar en la zona de peligro correspondiente a un árbol enganchado.

Para evitar situaciones peligrosas, antes de iniciar la operación de tala se deben marcar los arboles que están enganchados, así como marcar la zona con cinta de señalización de alta visibilidad; en el momento de talar el árbol enganchado se debe determinar la dirección en la cual el árbol se puede voltear, seguido a esto se hace la liberación con herramientas como una correa de volteo o gancho de volteo, para lograr que caiga definitivamente al suelo. Esta acción requiere de varios operarios. Para el derribo se debe hacer un corte en la parte central de la bisagra, dejando dos esquinas sin cortar, seguido a esto se deben realizar varios cortes desde arriba dejando una esquina sin cortar, al cual debe estar en el lado hacia el cual se va a voltear el árbol, un operario

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-80 / 171

FICHA GA-14	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO
	FICHA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL
<p>debe utilizar el gancho o correa de volteo empujándolo en la dirección contraria hacia donde está situado el operario.</p>	
<pre> graph TD Seguridad[Seguridad] -.-> DirCaída[Dirección de Caída] Alistamiento[Alistamiento de Equipos] -.-> DirCaída DirCaída --> Tala[Tala] Tala -.-> Retiro[Retiro de Tocón] Tala --> Desrame[Desrame] Tala --> Descopie[Descopie] Tala --> Predim[Predimensionamiento trozas] Desrame --> Apilamiento[Apilamiento de material] Descopie --> Apilamiento Predim --> Apilamiento Retiro --> Apilamiento </pre> <p>Esquema operativo de Tala. Fuente: Grupo Consultor AMBIOTEC LTDA, 2012.</p>	
<p>2. Adecuación de productos brutos de aprovechamiento forestal</p> <p>Dimensionamiento previo</p> <p>En el suelo el árbol deberá ser pre dimensionado según sus secciones para los posibles usos de las comunidades participantes o para su utilización en las obras de cercados, estabilización y control de erosión, por ejemplo. Los residuos de tala pueden ser igualmente aprovechados por las comunidades locales o en labores de protección y revegetalización de taludes.</p> <p>Apilado de productos brutos</p> <p>En campo se deben organizar las productos brutos del aprovechamiento, en pilas independientes para facilitar su cargue a los medios de transporte para su evacuación del sitio de tala.</p> <p>3. Labor de evacuación de productos brutos y subproductos de aprovechamiento forestal</p> <p>Cargue a vehículo</p> <p>El cargue a vehículo de productos brutos del aprovechamiento forestal puede ser manual o mecánico (mediante brazo grúa), es importante que se disponga de vehículos adaptados para esta labor, preferiblemente con aditamentos que faciliten el cargue de forma ordenada, para asimismo facilitar el descargue en los sitios de disposición final o procesos para el uso.</p> <p>El cargue a vehículo de subproductos del aprovechamiento forestal, igualmente puede ser manual o mecánico. En la práctica y de acuerdo con las condiciones de la obra y cercanía de sitios para la disposición de materiales residuos de tala, será conveniente cargar los subproductos a vehículo en dimensiones medias (longitud de ramas mayores a 2 m), las cuales serán procesadas en patio de disposición para proporcionar su “ripiado y desbroce” al pasar por un molino picador (chipper), para luego ser mezcladas con los materiales de descapote o iniciar independientemente el proceso de compostaje.</p> <p>Protección para la movilización</p> <p>Una vez dispuestos los materiales del aprovechamiento forestal en vehículos especiales, se inicia la movilización por la vía troncal hacia los sitios de disposición final, iniciando una etapa de riesgo para el transportador y a terceros. La carga forestal en vehículos tipo planchón o con carrocería cajón tipo camión, debe asegurarse adicionalmente con correas transversales para evitar el deslizamiento de piezas de madera sobre el planchón o la deformación de la carrocería. Es importante tener en cuenta que cuando se transporten residuos finos (ramas delgadas y hojarascas), se dé un cubrimiento a la carga con un manto carpa, para evitar que estos materiales se dispersen al movimiento del vehículo.</p> <p>Disposición Final de los Residuos Vegetales</p> <p>Los residuos resultantes de las operaciones de aprovechamiento como ramas, hojas, cortezas y aserrín, serán distribuidos dentro de la zona de amortiguación con el fin de proporcionar materia orgánica al suelo, los de mayor volumen se podrán utilizar para consumo de leña para los habitantes de la zona. Se prohíbe la quema de residuos vegetales.</p> <p>Esta actividad está referida a las actividades de cargue, transporte y disposición final de los residuos generados por las</p>	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-81 / 171

FICHA GA-14	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO
	FICHA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL
	<p>labores de tala, podas y desmonte, en las cuales se produce una alta cantidad de madera, follaje, ramas que pueden o no tener un uso posterior en la obra o en la comunidad.</p> <p>En primera instancia, el material vegetal de desecho generado por la actividad de poda, aprovechamiento o tala deberá ser utilizado, en lo posible, para las diferentes actividades constructivas que requieran madera (cercas, encerramientos de obra, entre otros), como abono mediante triturado de este material y su disposición en las zonas inmediatas a la fuente de materiales. En segunda instancia, puede ser donado a la comunidad, previa solicitud escrita, para lo cual se elaborará un acta de donación donde se especifique el uso final que tendrá el recurso, y en caso dado, solicitar a la autoridad competente direccionar su uso. De acuerdo con la normatividad vigente no se permite la venta de la madera.</p> <p>Salvamento de Material Vegetal:</p> <p>Se procederá a realizar salvamento de material vegetal en las zonas de intervención en las cuales hallan renuevos y brinzales (alturas iguales o menores a 30 cm), este material se utilizara para revegetalizar las zonas intervenidas, y aquellas áreas ajenas pero cercanas a este. El salvamento estará enfocado principalmente en especies forestales endémicas. Dentro de la planificación de esta actividad, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ubicación final del material recolectado. -Manejo apropiado del material para evitar daños mecánicos y afecciones fitosanitarias. -Requerimientos ambientales y climatológicos de las especies. <p>‘Las actividades propuestas se ajustan al diagnóstico encontrado y pretenden un manejo ambiental que minimice los impactos propios de la intervención puntual que se desarrollará en el área de intervención forestal descrita. No obstante si la Corporación Autónoma correspondiente considera pertinente el adelanto de actividades conexas, complementarias o alternativas ajustadas a los lineamientos aquí presentados serán tenidas en cuenta a fin de cumplir con los objetivos planteados en la presente ficha, en el marco del presupuesto asignado para tal fin.’</p> <p>Maquinaria y Equipo por Tramo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tractores con adaptación de winche: 3 • Camión transporte productos y residuos de tala: 2 • Motosierras: 12 • Molino biomasa menor (Chipper): 1 • Vehículo transporte personal: 2 • Vehículo carrotaller: 1
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la ejecución de las actividades de obra de los tramos 2, 3, 4 y 7 (Frentes de obra)</p> <p><u>Proyecto Ruta del Sol, sector 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tramo 2: Caño Alegre – Puerto Araujo • Tramo 3: Puerto Araujo- La Lizama • Tramo 4: La Lizama – San Alberto • Tramo 7: La Mata – San Roque <p><u>Sitios de disposición de material sobrante de excavación</u> Los cuales se relacionan en la Ficha GA-01 manejo y disposición de materiales sobrantes ZODME</p> <p><u>Fuentes de Materiales y plantas industriales</u> Las cuales se describen y relacionan en el Anexo 4</p>
PERSONAL REQUERIDO	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Forestal o ambiental con experiencia en tales actividades (director del aprovechamiento) • Residente forestal (frentes de aprovechamiento) • Mano de obra calificada (operadores de maquinaria y equipos) • Mano de obra no calificada (personal auxiliar de tala, selección, cargue y descargue de productos y subproductos del aprovechamiento)
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de talleres de sensibilización sobre el uso y conservación de los Recursos Naturales ofertados en el área de influencia del proyecto, especialmente por el recurso forestal. • Realizar actividades de protección de las coberturas adyacentes al sitio de intervención antes de iniciar

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-82 / 171

FICHA GA-14	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO			
	FICHA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL			
	<p>las labores de tala; capacitar sobre los procedimientos de selección y tratamiento de los productos de la tala; instruir sobre los posibles usos definidos, programando su disposición inmediata cerca de los sitios de aprovechamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se propone que los productos de tala sean ofertados en primera instancia a las comunidades locales, en segundo lugar a las organizaciones con enfoque específico para el uso del recurso, en tercer lugar al propietario del predio y en última instancia, que sean utilizados en obras civiles, labores de protección de suelos, revegetalización de taludes y reforestación. En caso de requerir la movilización de productos maderables fuera de las jurisdicciones municipales, será necesario la expedición de salvoconductos, por parte de las CAR's correspondientes. Instruir sobre el respeto a la oferta florística de la zona y los servicios ambientales que esta presta. Enfatizar la prohibición de uso de material vegetal, no autorizado mediante el permiso de aprovechamiento forestal impartido por la Autoridad Ambiental Local. Promover el valor de las especies amenazadas y la importancia de ser tenidas en cuenta en los programas de restitución y compensación de la cobertura forestal. 			
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el 100% del aprovechamiento forestal autorizado en el permiso de aprovechamiento forestal. Realizar el 100% de los talleres de sensibilización al personal de obra que hará parte de las cuadrillas de aprovechamiento forestal y contratistas de obra. 			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Número de árboles talados / Número de árboles autorizados por las autoridades ambientales correspondientes Volúmenes aprovechados / Volúmenes totales por área de aprovechamiento o frente de obra. Registro fotográfico Actas y/o solicitudes de material maderable resultado del aprovechamiento forestal por parte de la comunidad presente. 			
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero Ambiental residente y/o profesional ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S			
CRONOGRAMA				
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, sitios de disposición de material sobrante y fuentes de materiales.				
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)	
TRAMO VIAL				
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses	
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses	
El tiempo de duración de las actividades desarrolladas en las fuentes de materiales, se encuentran dentro de la duración de las actividades constructivas de los tramos viales de la etapa 2 del proyecto				
PRESUPUESTO				
DESCRIPCIÓN ÁREA	Nº ÁRBOLES	Costo Un.	Subtotal	
INTERVENCIÓN PROYECTO	A TALAR	(\$)	(\$)	
Derecho Vía Tramo 2	16343	\$ 40.000	\$ 653.720.000	
Derecho Vía Tramo 3	19127	\$ 40.000	\$ 765.080.000	
Derecho Vía Tramo 4	16644	\$ 40.000	\$ 665.760.000	
Derecho Vía Tramo 7	19790	\$ 40.000	\$ 791.600.000	
ZODMES Tramo 2 (18)	739	\$ 40.000	\$ 29.560.000	
ZODMES Tramo 4 (16)	48	\$ 40.000	\$ 1.920.000	
ZODMES Tramo 7 (11)	537	\$ 40.000	\$ 21.480.000	
FUENTES MAT. Tramo 2 (7)	1458	\$ 40.000	\$ 58.320.000	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-83 / 171

FICHA GA-14	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO			
	FICHA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL			
	FUENTES MAT. Tramo 4 (4)	469	\$ 40.000	\$ 18.760.000
	FUENTES MAT. Tramo 7 (11)	12868	\$ 40.000	\$ 514.720.000
	PLANTAS Tramo 2	106	\$ 40.000	\$ 4.240.000
	PLANTAS Tramo 4	43	\$ 40.000	\$ 1.720.000
	PLANTAS Tramo 7	60	\$ 40.000	\$ 2.400.000
	TOTAL	89468		\$ 3.529.280.000

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-84 / 171

FICHA GA-15	PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS																								
	FICHA DE MANEJO PARA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS																								
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN																						
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN																					
IMPACTOS A CONTROLAR	Efecto borde, Efecto barrera, fragmentación de hábitats, disminución en las poblaciones de flora y fauna nativas.																								
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR																									
Medidas Generales																									
<ul style="list-style-type: none"> En lo posible, se propone que las compensaciones planteadas estén dirigidas a buscar la reducción de la fragmentación de los parches de vegetación secundaria existentes y que implique conectividad de hábitats (restauración de rondas hídricas y enriquecimiento de bosques naturales), pues de este modo se potencializa y se fomenta la conservación de los recursos de fauna y flora en la zona. <p>El presente programa de protección y conservación de hábitats, estará dirigido a de ecosistemas sensibles e implementado en aquellos corredores de fauna identificados durante los trabajos de campo, donde se evidenció el paso de individuos de fauna terrestre y arbórea, de este modo las intervenciones sobre estas áreas deberán ser puntuales, controlando el acceso al área aledaña a la de intervención directa, controlando el paso o acceso de los trabajadores a estas zonas instalando cerramientos perimetrales, insistiendo en la prohibición de caza, agresión o cualquier tipo de contacto con la fauna silvestre, adicionalmente estas medidas serán implementadas en las zonas sobre las que se proponen la adecuación o construcción de pasos de fauna.</p> <ul style="list-style-type: none"> Las zonas de ronda hídrica deberán ser conservadas a menos que sea necesaria su intervención para la construcción de obras hidráulicas. Del mismo modo dichas áreas serán declaradas como áreas de exclusión para todo tipo de actividad del proyecto, excepto aquellas que han sido consideradas dentro del presente proyecto (ocupaciones de cauces para construcción de puentes, pontones, boxes y alcantarillas y sitios para captación de agua). No se realizarán actividades de tala o de quema, ni se permitirá arrojar basuras, escombros o material de excavación en las rondas de los cuerpos de agua superficiales. Estas actividades solo se realizarán en los lugares autorizados para ello. Se controlará el paso o acceso de los trabajadores al sitio de labor, a fin de evitar que éstos circulen por sitios no autorizados, abriendo camino y trochas que incrementen la afectación de la vegetación adyacente. Se plantearán restricciones de tipo preventivo de manera especial durante la fase constructiva de las obras hidráulicas planteadas, con el fin de evitar derrames contaminación de cuerpos hídricos, afectación de la cobertura de protección y aislamiento de las zonas a construir para el aislamiento de los ecosistemas y coberturas adyacentes y mantener las condiciones fisicoquímicas e hidrobiológicas de estos cuerpos de agua. Las zonas adyacentes al área de construcción que puedan afectar a las comunidades aledañas serán aisladas mediante la implementación de un cerramiento perimetral, que cumpla la función de pantalla visual; estas pantallas serán instaladas de manera especial sobre la vegetación adyacente en zonas de ronda hídrica. Considerando que algunos jagüeyes serán intervenidos parcialmente y que estas zonas representan sitios de percha y alimentación especialmente para aves y anfibios asociados a estos sistemas de agua artificial, para lo taludes de los jagüeyes que permanecerán después de la intervención, se buscará que las pendientes sean menores al 30% de modo que se favorezca el establecimiento de vegetación acuática, de modo tal que se facilite el restablecimiento y llegada de vertebrados de diferentes grupos. 																									
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>Corrientes de agua en las que interfiera los tramos 2, 3, 4 y 7, donde se implementarán obras hidráulicas menores tales como alcantarillas, boxes y pontones y obras hidráulicas mayores entre las que se destacan para cada tramo:</p> <p>Tramo 2 Caño Alegre-Puerto Araujo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PR</th> <th>NOMBRE DE LA FUENTE</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PR 93+010</td> <td>Quebrada Velásquez</td> <td>Puente</td> </tr> <tr> <td>PR 99+900</td> <td>Caño Saca mujeres</td> <td>Puente</td> </tr> <tr> <td>PR 103+100</td> <td>Caño Caimital o Pavas</td> <td>Puente</td> </tr> <tr> <td>PR 111+900</td> <td>Caño Palagua</td> <td>Puente</td> </tr> <tr> <td>PR 0+000</td> <td>Río El Ermitaño</td> <td>Puente</td> </tr> <tr> <td>PR 1+540</td> <td>Río Zambito</td> <td>Puente</td> </tr> </tbody> </table>				PR	NOMBRE DE LA FUENTE	DESCRIPCIÓN	PR 93+010	Quebrada Velásquez	Puente	PR 99+900	Caño Saca mujeres	Puente	PR 103+100	Caño Caimital o Pavas	Puente	PR 111+900	Caño Palagua	Puente	PR 0+000	Río El Ermitaño	Puente	PR 1+540	Río Zambito	Puente
PR	NOMBRE DE LA FUENTE	DESCRIPCIÓN																							
PR 93+010	Quebrada Velásquez	Puente																							
PR 99+900	Caño Saca mujeres	Puente																							
PR 103+100	Caño Caimital o Pavas	Puente																							
PR 111+900	Caño Palagua	Puente																							
PR 0+000	Río El Ermitaño	Puente																							
PR 1+540	Río Zambito	Puente																							

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-85 / 171

FICHA GA-15	PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS		
	FICHA DE MANEJO PARA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS		
	PR 12+800	Río Baúl	Puente
	PR 23+100	Caño Cachimbero	Puente
	PR 28+160	Caño Negro	Puente
	PR43+620	Quebrada La Caimana	Puente
	PR 45+150	Río San Juan	Puente
	PR 56+720	Río Sinaí	Puente
	PR 57+110	Quebrada El Aguila	Puente
	PR 96+400	Caño de desagüe de las aguas negras de Puerto Boyacá	Box 4*2 m
	PR 125+200	Caño Carbonero	Box 10 m
Tramo 3: Puerto Araujo-La Lizama			
	PR	Nombre de la fuente	Descripción
	PR 63+600	Río Carare	Puente
	PR 68+750	Río Guayabito	Puente
	PR 75+780	Quebrada La Parra	Puente
	PR 77+000	Quebrada Olinda	Puente
	PR 88+270	Quebrada Aguas Negras	Puente
	PR 92+780	Quebrada La India	Puente
	PR 96+300	Río Opón	Puente
	PR 119+000	Río Oponcito	Puente
	PR 132+220	Quebrada La Vizcaína	Puente
	PR 137+810	Quebrada La Lajas	Puente
	PR 143+880	Quebrada El Zarzal	Puente
	PR 146+300	Quebrada Las Margaritas	Puente
Tramo 4 (La Lizama-San Alberto)			
	PR	Nombre de la fuente	Descripción
	PR 7+040	Quebrada La Lizama	Puente
	PR 11+200	Quebrada La Final	Puente
	PR 12+200	Quebrada Payoa	Puente
	PR 21+500	Quebrada La Cayumba	Puente
	PR 35+500	Quebrada La Gómez	Puente
	PR 47+250	Canal Los Santos Gutiérrez	Puente
	PR 49+960	Quebrada Paraguay	Puente
	PR 60+500	Quebrada Payandé*	Puente
	PR 61+385	Quebrada Taladro	Puente
	PR 67+640	Río Cáchira	Puente
	PR 72+490	Río San Alberto	Puente
Tramo 7:			
	PR	NOMBRE DE LA CORRIENTE	DESCRIPCIÓN
	PR 1+882	Pontón 16A	Pontón
	PR 2+228	Pontón 17	Pontón
	PR 2+680	Quebrada El Guare	Puente
	PR 4+098	Pontón 18	Pontón
	PR 4+475	Caño San Alonso	Puente
	PR 5+090	Aliviadero	Puente
	PR 5 + 200	Quebrada Simaña	Puente
	PR 13+890	Caño Sucio o Las Palmeras	Puente
	PR 14+400	Pontón 19	Pontón
	PR 19+373	Quebrada El Lucero	Puente
	PR 19+842	Pontón 20	Pontón
	PR 20+769	Pontón 21	Pontón
	PR 21+985	Pontón 22	Pontón
	PR 22+068	Quebrada Los Laureles	Puente
	PR 23+945	Quebrada el Quemado	Puente
	PR 25+063	Quebrada el Tigre	Puente
	PR 30+410	Pontón 23	Pontón

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-86 / 171

FICHA GA-15	PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS					
	FICHA DE MANEJO PARA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS					
	PR 46+496	Pontón 28			Pontón	
	PR 47+010	Quebrada Jairo			Puente	
	PR 49+457	Quebrada Villa Mary			Puente	
	PR 49+693	Quebrada La Rayita			Puente	
	PR 52+496	Quebrada Tocaloa			Puente	
	PR 53+650	Pontón 31			Pontón	
	PR 57+750	Quebrada Aguacatal			Puente	
	PR 62+566	Quebrada Tijeras			Puente	
	PR 64+960	Quebrada Santa Isabel			Puente	
	PR 69+560	Pontón 32			Pontón	
	PR 72+856	Quebrada Animito			Puente	
	PR 81+400	Quebrada San Pedro			Puente	
	PR 83+100	Quebrada San Martín			Puente	
	PR 85+091	Caño Largo			Puente	
	PR 83+450	Pontón 33			Pontón	
	PR 87+700	Pontón 34			Pontón	
<p>Sitios de importancia y sensibilidad ecológica por ser sitios activos o propuestos como corredores de fauna, de manera tal que se permita la conectividad y movilidad de la fauna silvestre presente en la zona, minimizando impactos como el efecto barrera y la disminución de las poblaciones de flora y fauna silvestre:</p>						
TRAMO	RUTA	ABCISA	COORDENADAS		LUGAR	
			(Datum Magna Sirgas-origen Bogotá)			
			ESTE	NORTE		
2	4510	93+010	945447	1148374	Puente Quebrada Velazquez	
		103+260	946327	1154562	Puente Caño Caimital	
		111+752	947266	1163120	Caño Palagua	
		122+530	945071	1172659	Paso Fauna terrestre	
		132+813	950061	1180768	Paso Fauna terrestre	
	4511	12+226	959603	1190254	Paso Fauna terrestre	
		12+799	959874	1190710	Puente Rio Baúl	
		27+557	969325	1200711	Paso Fauna terrestre	
		45+135	982659	1207959	Puente Rio San Juan	
		50+530	987722	1209137	Paso Fauna terrestre	
		56+284	992621	1210961	Paso Fauna terrestre	
	3	4511	59+078	994958	1212369	Paso Fauna terrestre
			68+750	1002570	1216824	Rio Guayabito
			72+970	1005850	1219253	Quebrada Arriaga
75+750			1007926	1221115	Quebrada La Parra	
77+000			1008799	1221955	Quebrada La Olinda	
		88+270	1017027	1229585	Quebrada aguas negras	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-87 / 171

FICHA GA-15	PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS							
	FICHA DE MANEJO PARA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS							
				92+780	1020463	1232292	Quebrada La India	
				96+340	1022336	1235489	Rio Opon	
				103+250	1027233	1240203	Paso fauna tramo fauna terrestre	
				104+800	1028376	1241295	paso de fauna arborícola	
				132+240	1041915	1264215	Quebrada Vizcaína	
				143+900	1048118	1273942	Quebrada Zarzal, paso de fauna terrestre	
				146+290	1049323	1276027	Quebrada Las Margaritas	
	4	4513	**12+350	1057106	1285774	Quebrada Payoa, paso de fauna terrestre**		
			21+600	1056694	1294416	Quebrada Cayumbita		
			29+680	1057275	1302376	Quebrada El Helechal		
			35+800	1058148	1308409	Quebrada La Gomez, paso de fauna terrestre		
			47+120	1057790	1319198	Puente Quebrada Santos de Gutierrez		
			60+550	1058250	1330858	Puente Quebrada Payandé		
			65+820	1060156	1335754	Estructura box		
	67+680	1060522	1337536	Pte Rio Cáchira, paso da fauna arborícola				
	7	4515	2+680	1048409	1446977	Quebra el Guare		
			**4+475	1047567	1448567	Caño San Alonso, paso de fauna terrestre		
			**5+200	1047079	1449131	Q. Simaña-El Manantial paso de fauna terrestre		
			13+890	1044137	1456619	Puente Caño Sucio		
			19+373	1043262	1461934	Quebrada El Lucero, paso de fauna terrestre		
			25+063	1044095	1467503	Quebrada el Tigre, paso de fauna terrestre		
			49+457	1048631	1489920	Puente Qubrada Villa Mary		
			49+693	1048531	1490151	Puente Quebrada La Rayita		
			57+748	1047059	1497680	Puente Quebrada Aguacatal		
			**58+320	1047093	1498456	Cerro Partido, paso de fauna terrestre		
			**60+130	1047124	1500267	Cerro Partido, paso de fauna terrestre		
			62+564	1047399	1502329	Puente Quebrada Tijeras		
			72+834	1054663	1058847	Curumaní-Quebrada Animito, paso de fauna terrestre		
	85+091	1061419	1514167	Pte Caño Largo				
	PERSONAL	• No requiere personal adicional al proyecto						

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-88 / 171

FICHA GA-15	PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS		
	FICHA DE MANEJO PARA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS		
REQUERIDO			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Realización de talleres de sensibilización sobre el uso y conservación de los Recursos Naturales ofertados en el área de influencia del proyecto.		
METAS	Realizar el 100% de los talleres de sensibilización ambiental programados para los trabajadores. Proteger y conservar el 100% de las rondas y ecosistemas sensibles identificados en la caracterización realizada sobre las zonas de intervención, en la que se dá mayor relevancia a las zonas de ronda hídrica y bosques secundarios que actúan como corredores de conectividad para la flora y la fauna de la zona.		
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Número de talleres de sensibilización a los trabajadores ejecutados/número de talleres de sensibilización programados. Rondas hídricas protegidas y aisladas de las labores constructivas del proyecto/ Corrientes de agua en las que interfiera los tramos 2, 3, 4 y 7 de la obra. Corredores de fauna identificados protegidos y aislados de las labores constructivas del proyecto/ Corredores de fauna identificados en las que interfiera los tramos 2, 3, 4 y 7 de la obra. 		
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero Ambiental residente e inspector ambiental en representación de la Concesionaría Ruta del Sol S.A.S		
CRONOGRAMA			
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, de la Ruta del sol sector 2.			
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)
TRAMO VIAL			
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses
PRESUPUESTO			
La implementación de esta ficha no representa costos adicionales para el constructor diferentes a los de las obras civiles en la construcción del proyecto.			

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-89 / 171

FICHA GA-16	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO																																													
	FICHA DE MANEJO DE LA ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA																																													
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN																																											
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN																																										
IMPACTOS A CONTROLAR	Cambios en la calidad perceptual del paisaje. Fragmentación de hábitats																																													
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR																																														
<p>1. Diseño conceptual y específico</p> <p>El paisajismo aplicado al proyecto tiene como propósito la ambientación de los espacios del corredor vial y eventualmente de sitios de interés escénico o paradores de servicios. El diseño cumple con el análisis de funcionalidad de los elementos del paisaje a utilizar y del medio, es decir que propone la integración ecológica de las zonas que cruza el proyecto. Cada diseño de área de adecuación contiene una ayuda gráfica, así como su descripción acorde con el medio.</p> <p>2. Adecuación de áreas de manejo paisajístico</p> <p>De acuerdo con el enfoque propuesto, el diseño considera cinco áreas de manejo fundamental para el realce del corredor vial, donde tienen cabida los elementos seleccionados para cobertura del suelo, densidad de follaje, arbustos y árboles como elementos básicos de la adecuación paisajística. El diseño específico de estas áreas presenta las figuras anexas básicas de diseño y distribución de los elementos de adecuación. Estas áreas corresponden a las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Separador vial. - Franja ambiental (costado sin intervención y costado a intervenir) - Contacto con retornos y poblaciones - Adecuación de áreas de abandono (ZODMES y Fuentes de materiales, Plantas de materiales) <table border="1" data-bbox="430 1092 1230 1417"> <thead> <tr> <th>Área de manejo</th> <th colspan="4">Área en (ha) por Tramo del proyecto</th> <th>Subtotal</th> </tr> <tr> <td>paisajístico</td> <td>Tramo 2</td> <td>Tramo 3</td> <td>Tramo 4</td> <td>Tramo 7</td> <td>(ha)</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Separador central</td> <td>99,61</td> <td>73,97</td> <td>73,31</td> <td>57,8</td> <td>304,69</td> </tr> <tr> <td>ZODME</td> <td>57,63</td> <td>x</td> <td>18,00</td> <td>42,69</td> <td>118,31</td> </tr> <tr> <td>fuentes de materiales</td> <td>81,09</td> <td>x</td> <td>77,6</td> <td>191,05</td> <td>349,73</td> </tr> <tr> <td>Plantas industriales</td> <td>40,38</td> <td>x</td> <td>9,9</td> <td>5,51</td> <td>55,84</td> </tr> <tr> <td>Total áreas (ha)</td> <td>278,7</td> <td>73,97</td> <td>178,84</td> <td>297,06</td> <td>828,58</td> </tr> </tbody> </table> <p>En el diseño sobre el separador y en las franjas de protección tendrán en cuenta las normas, distancias técnicas y conceptos compatibles con los requisitos de seguridad vial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Separador vial y taludes terraplenados: <p>Se presenta como la franja divisoria de calzadas, con perfil en "V" de pendiente leve que funciona como un canal colector de aguas lluvias; su superficie blanda será empradizada y adecuada con elementos vegetales no leñosos, de altura media (2 a 4 m), distanciados cada 15 o 20 m. Esta adecuación cumple además del manejo paisajístico, la función de convertirse en línea de cobertura "sombra" para proteger el paso de fauna, y de amortiguar el cruce de luces vehiculares (enceguecimiento momentáneo), y de eventuales salidas accidentales de vehículos sobre el separador central, de tal forma que esta cobertura cumple dos importantes funciones, además del realce paisajístico. Adicionalmente se han incluido en esta área de manejo, los taludes que resultan en la conformación de bancas sobre terraplenes y el cercado perimetral de derecho de vía.</p>					Área de manejo	Área en (ha) por Tramo del proyecto				Subtotal	paisajístico	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 7	(ha)	Separador central	99,61	73,97	73,31	57,8	304,69	ZODME	57,63	x	18,00	42,69	118,31	fuentes de materiales	81,09	x	77,6	191,05	349,73	Plantas industriales	40,38	x	9,9	5,51	55,84	Total áreas (ha)	278,7	73,97	178,84	297,06	828,58
Área de manejo	Área en (ha) por Tramo del proyecto				Subtotal																																									
paisajístico	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 7	(ha)																																									
Separador central	99,61	73,97	73,31	57,8	304,69																																									
ZODME	57,63	x	18,00	42,69	118,31																																									
fuentes de materiales	81,09	x	77,6	191,05	349,73																																									
Plantas industriales	40,38	x	9,9	5,51	55,84																																									
Total áreas (ha)	278,7	73,97	178,84	297,06	828,58																																									

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-90 / 171

PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO
FICHA DE MANEJO DE LA ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA

Figura 7-26 Franjas de adecuación paisajística en el derecho de vía

Propuesta en dosel arbóreo en franja permitida, mezclando especies típicas de sitios húmedos y sotobosque.

Propuesta en Separador Central con manejo de especies no leñosas.

Tabla 7-8 Listado de especies para considerar en plan paisajístico de derecho de vía

Nombre común	Nombre técnico	Familia	Sitio Manejo
Bihao	<i>Calathea lutea</i>	Maranthaceae	Separador abierto
Platanillos	<i>Heliconia spp.</i>	Heliconiaceae	Ronda hídrica
palma iraca	<i>Carludovica palmata</i>	Cyclanthaceae	Separador abierto
Cañagria	<i>Costus spicatus</i>	Zingiberaceae	Ronda hídrica
Trinitarias	<i>Bougainvillea glabra</i>	Nyctaginaceae	Acercamiento Retornos, Intercambiadores
Balazo	<i>Monstera sp.</i>	Araceae	Separador abierto
nolí	<i>Elaeis oleifera</i>	Arecaceae	Ronda hídrica

- Franja ambiental:**
 Las franjas laterales de 15 m de ancho que contempla el diseño del corredor vial, propone la adecuación del extremo sobre el cual se ubicará la nueva calzada, a 10 m del borde de calzada, ya que se guardará esta franja solamente en prado como norma de seguridad vial. El extremo de la franja ambiental o cercado perimetral del derecho de vía implica el manejo de por lo menos un surco de árboles locales con alturas hasta de 25 m, disminuyendo de acuerdo con la norma de distanciamiento, el riesgo de caída de segmentos o ramas sobre la calzada.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-91 / 171

FICHA GA-16	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO
	FICHA DE MANEJO DE LA ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA
<p>Como acompañamiento a la conformación del concepto de línea de cobertura "sombra" para las especies faunísticas, el diseño se acompaña de los mismos elementos propuestos para el separador vial (vegetación no leñosa, afín con el ecosistema de planicie aluvial del río Magdalena).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Contacto con retornos y poblaciones: <p>En los espacios cercanos a los retornos, intersecciones y variantes a poblaciones, se propone la adecuación con especies arbustivas de colorido y afinidad cultural, como las trinitarias (<i>Bougainvillea glabra</i>); el diseño permite conservar la visibilidad y ser una fuente de aviso para el móvil. Este diseño específico tendrá en cuenta las distancias recomendadas para la seguridad vial.</p> Sobreanchos. <p>En el manejo de los espacios de sobreanchos, que serán adecuados morfológicamente mediante el nivelado y manejo del drenaje superficial, se propone el restablecimiento de muestras de la cobertura original, denominándose en el corredor vial como "Nichos biológicos". En estos nichos se emplearán especies clasificadas como vulnerables para la zona; los bordes con respecto a las calzadas de la vía, conservarán la franja libre de 10 m. Estos sitios serán advertidos mediante avisos caracterizados en imágenes.</p> Adecuación de áreas de abandono: <p>Las áreas adicionales al corredor vial, usadas por el proyecto como fuentes de materiales y ZODMES, serán manejadas mediante el mejoramiento del suelo superficial para la regeneración natural de cobertura baja (pastos y herbazales), así como la implementación paisajística con árboles locales, proporcionando al entorno del área un manejo de borde de talud o borde de ronda en las piscinas de excavación. Al interior de estas áreas se propone generar islotes o "matones" de vegetación alta, como los que se aprecian en el paisaje general de estas zonas. El apéndice de esta ficha, especifica el manejo propuesto para fuentes de materiales y ZODMES.</p> 	
<p>3. Criterios para la adecuación forestal-paisajística</p> <p>En primer lugar, la implementación de este plan debe considerar la realización de talleres de sensibilización a la comunidad en general, sobre el uso y conservación de los Recursos Naturales ofertados en el área de influencia del proyecto. En el aspecto técnico básico el plan contempla los siguientes aspectos:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Selección de especies: <p>El diagnóstico forestal y demás componentes físico-bióticos que conviven en el paisaje de las zonas de influencia del corredor vial, son la muestra inicial de propuesta para las necesidades de paisajismo del proyecto. Las especies seleccionadas corresponden a los resultados del inventario forestal por unidad de paisaje, y a la revisión de ejemplos actuales de funcionamiento, adaptación y comportamiento de la especie en la zona de influencia del proyecto.</p> Requerimiento de material vegetal: <p>Corresponde a la disponibilidad o producción de plántones para formar prados, e implementar la siembra de árboles, arbustos y especies no leñosas; la requisición de árboles por área de manejo y por cada especie seleccionada, ha obedecido a la distribución, ubicación y distancias de plantación, de acuerdo con cada diseño específico. En general se requieren para los tres tramos de esta etapa del proyecto: 6'406.018m² de cespedones (gramas), 55.320 árboles, los cuales tendrán una distribución general de 12 m 7en línea y de 8 x 8 m en plantación densa. El requerimiento de arbustos se estima en 27.660 y las especies no leñosas se calcularon en 27.660 plantas.</p> Técnicas a emplear <p>Las características de plantación en este proyecto de adecuación, corresponden al logro de efecto paisajístico en las franjas y las unidades de manejo seleccionadas, creando en primera instancia el manejo del impacto visual y de adecuación inmediata, logrado a partir del tamaño del material vegetal a utilizar, así como del procedimiento de siembra, cuidados posteriores para su establecimiento y mantenimiento.</p> Presentación del material vegetal <p>El material vegetal debe ser presentado en bloques compactos de enraizamiento, los cuales se acostumbra producir en bolsas plásticas; el tamaño de estos bloques será condicionado por el crecimiento programado del árbol, para ser llevado a campo definitivo. El material correspondiente a la labor de empradización se acostumbra presentar en cespedones que se extraen de áreas naturales o en plántones a raíz desnuda; actualmente en la empradización de áreas se utilizan mantos en fibras naturales (fique) o sintéticas, sobre las cuales se hacen germinar semillas de gramas seleccionadas, cuyo costo es similar al procedimiento tradicional de utilizar cespedones o plántones. Sin embargo el cespedón logra un impacto inmediato en la protección y realce</p> 	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-92 / 171

FICHA GA-16	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO
	FICHA DE MANEJO DE LA ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA
<p>paisajístico.</p> <ul style="list-style-type: none"> Trazado y ahoyado <p>Las recomendaciones de plantación para el tipo de vegetación a manejar son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para árboles, localizar el sitio de plantación según diseño; hacer un plateo de 0,80 m. de diámetro; abrir huecos amplios con dimensiones de 0,60 m. de diámetro por 0,60 m. de profundidad, para árboles de porte alto y de 0,40 m. de diámetro por 0,50 m. de profundidad, para arbustos y árboles de porte medio. Para plantas no leñosas, localizar el sitio de siembra según diseño; hacer plateo de 0,80 m de diámetro; abrir hoyo amplio de 0,6 m. de diámetro por 0,6 m. de profundidad. <ul style="list-style-type: none"> Preparación de sitios de siembra <p>Realizado el ahoyado se debe proporcionar a cada sitio de siembra, una adecuación favorable de textura y manejo del pH; se debe realizar una preparación específica de suelo para regular las cantidades de mejoradores de textura como aserrín y abonos orgánicos compostados (gallinaza, bovinaza) y correctivos de acidez como calcio, fósforo y magnesio; además de la necesidad de controlar hongos perjudiciales en esta mezcla, aplicando un producto fungicida de amplio espectro. La base de esta composición debe ser de suelo con contenido orgánico (limos). Plantar el material vegetal ocho o quince días después de haber adecuado el suelo de los hoyos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento: <p>Se hacen las recomendaciones generales para las labores de mantenimiento periódico del material vegetal implementado en el plan de manejo paisajístico:</p> <ol style="list-style-type: none"> Fertilización, es necesario saber las condiciones químicas del suelo y los requerimientos nutricionales de las especies, para los fines perseguidos. Se recomienda utilizar abonos orgánicos para aumentar la retención de humedad en el suelo. Riegos, previendo las necesidades de riego, según las condiciones climáticas, se harán necesarios con cierta periodicidad para lo cual se debe contar con un equipo y un sistema de riego con capacidad de atender cada jornada en un tiempo máximo de ocho días. Podas, las podas en árboles y arbustos deben hacerse para dar formaciones de volumen; estas dependen básicamente de objetivos de cobertura y del manejo de microespacios. En la práctica, deben hacerse después del primer año de siembra; son recomendadas especialmente para los arbustos de trinitarias (<i>Bougainvillea glabra</i>). Desyerbas, las desyerbas que consisten en extraer las malezas y recorte del pasto en cada uno de los sitios manejados, debe hacerse periódicamente; máximo a 60 días, por cuanto las malezas cercanas igualmente compiten por espacio y nutrientes. Se harán durante los primeros 2 años. Replante, como suceden pérdidas de material, por efectos de maltrato en el transporte, manipulación o material mal enraizado, labores de siembra e inconvenientes en su período de establecimiento, se prevé un 10% más del material necesario, el cual se irá reponiendo en la medida de las necesidades. Control Fitosanitario, deben hacerse revisiones constantes para identificar el estado de los árboles y lograr con tiempo suficiente el control de plagas y enfermedades. Corte de césped, esta es una labor permanente, que será necesario realizar periódicamente. Se deben disponer de sitios específicos para la disposición de estos residuos generados. 	
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>Áreas propuestas para la adecuación paisajística:</p> <ul style="list-style-type: none"> Separador vial, Taludes de terraplenes, Bordes de franja ambiental (cercado perimetral del derecho de vía-costados extremos del derecho de Vía), Áreas adicionales de uso del proyecto fuentes de materiales y ZODMES (Apéndice de esta ficha)
PERSONAL REQUERIDO	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero Forestal (director del plan paisajístico) Mano de obra calificada (operadores de maquinaria y equipos) Mano de obra no calificada (personal auxiliar para adecuación de suelos, siembra, mantenimiento)
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	No Aplica

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-93 / 171

FICHA GA-16	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO
	FICHA DE MANEJO DE LA ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA
METAS	El 100 % de las áreas programadas para adecuación paisajística y restauración fueron restauradas Se sembraron la totalidad de árboles, plantas no leñosas programados para el desarrollo del plan paisajístico
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Áreas restauradas / Áreas programadas para restauración Número de árboles, plantas no leñosas sembrados / Número de árboles, plantas no leñosas programados para el Plan Paisajístico.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero Ambiental residente y/o profesional en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S

CRONOGRAMA

Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, y al finalizar las labores sobre los sitios de disposición de material sobrante y fuentes de materiales.

	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)
TRAMO VIAL			
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses

PRESUPUESTO

Costo discriminado por Tramo

El presupuesto incluye la empradización especial del separador vial, las áreas de adecuación paisajística en la franja ambiental paralela al derecho de vía y rondas hídricas de contacto; así como las áreas adicionales de adecuación en ZODMES y Fuentes materiales.

El costo de la plantación forestal por hectárea incluye tres años de mantenimiento.

Tramo	Empradización*	Costo (\$)	Costo	Plantación	Costo (\$)	Costo(\$)	Subtotal
Sector	(ha)*	(ha)	Empradización	N° Arboles	Árbol	Plantación	(\$)
Derecho de vía Tramo 2	62,016	6.000.000	372.096.000	8926	18.433	493.598.874	865.694.874
Derecho de Vía Tramo 3	46,053	6.000.000	276.318.000	6629	18.433	366.577.071	642.895.071
Derecho de vía Tramo 4	48,129	6.000.000	288.774.000	6928	18.433	383.111.472	671.885.472
Derecho de vía tramo 7	35,979	6.000.000	215.874.000	5179	18.433	286.393.521	502.267.521
Áreas de uso adicional Tramo 2	53,73	6.000.000	322.380.000	-	-	-	322.380.000
Áreas de uso adicional Tramo 4	31,659	6.000.000	189.954.000	-	-	-	189.954.000
Áreas de uso adicional Tramo 7	89,118	6.000.000	534.708.000	-	-	-	534.708.000
TOTAL	835,6615		2.200.104.000	27.662	73.732	1.529.680.938	3.729.784.938

*corresponde al 30% de perdida estimada de material de descapote.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-94 / 171

ANEXO APÉNDICE FICHA MANEJO DE REVEGETALIZACIÓN Y ADECUACIÓN POR AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA

MANEJO EN SITIOS DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES - ZODMES

FICHA GA-16b	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO												
	FICHA DE MANEJO EN SITIOS DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES - ZODMES												
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN										
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN									
IMPACTOS A CONTROLAR	Cambios en la calidad perceptual del paisaje. Fragmentación de hábitats												
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR													
<p>Debido a que los ZODMES generan un impacto que cambia de manera irreversible el terreno, se busca con el establecimiento de cobertura vegetal al terminar la disposición de materiales, mitigar este efecto e iniciar un proceso de integración al medio natural, realizando una revegetalización que garantice de forma permanente la estabilidad del área; para ello se proponen las siguientes medidas de manejo:</p> <ol style="list-style-type: none"> Identificar las especies herbáceas y gramíneas que serán empleadas en el proceso de revegetalización: Para iniciar la recuperación paulatina de la zona afectada, se inicia el proceso de revegetalización con especies de porte bajo que nos ayuden a retener el suelo, de forma tal que se prevengan procesos erosivos por acción del viento o la lluvia. Obras mecánicas: Para evitar el arrastre de materiales que lleva a proceso erosivos se debe complementar el proceso de recuperación de la zona la realización de obras mecánicas, se propone un diseño con banquetas, en el cual cada banqueta tienen una longitud de 5 metros y están separadas entre si por un tabique de 60 a 80 cm; esta obra incide de forma directa en la disminución de la velocidad del agua cuando se presentan lluvias y por tanto del arrastre de sedimentos, convirtiéndose en una trampa para la captura de los mismos; esta obra transversal aumenta los tiempos de concentración de la lamina de agua, disminuyendo el escurrimiento superficial y aumentando el contenido de húmedas considerablemente, conllevando así la recuperación de las áreas intervenidas con coberturas vegetales, ya que se dan las condiciones necesarias para el posterior establecimiento de especies arbóreas de porte bajo, además sobre las banquetas se inicia un proceso de sucesión natural en el cual pueden aparecer gramíneas y especies de transición. Establecimiento de especies arbóreas de porte bajo: La distribución de las especies pretende conformar una cobertura de pastos arbolados que puede ser alternada con actividades pastoriles, de modo tal que se conformen corredores biológicos en los cuales se de una recuperación paulatina de los elementos biológicos de la zona, aumentando a largo plazo su valor paisajístico y ecosistémico. <p>*Si se establecen especies arbóreas de porte alto, se corre el riesgo de que se presente el fenómeno de un "desierto verde", en el cual los arboles no crecen de la manera adecuado porque no existen aun las condiciones apropiadas para su desarrollo, y aunque aparentemente se observa una recuperación de los estratos vegetales, arboles en estas condiciones no detienen el proceso erosivo al cual queda susceptible la zona después de la intervención y tampoco permiten que se establezca regeneración natural y se de inicio a un proceso de sucesión.</p> Mantenimiento adecuado: Las zonas que se revegetalizen deben contar con el mantenimiento adecuado al nivel de los diferentes estratos (herbáceas-gramíneas-especies forestales de porte bajo), para evitar y corregir en el caso de que se presenten, plagas y enfermedades que afecten la cobertura vegetal. Seguimiento y Control: Se debe hacer el seguimiento y control a las áreas recuperadas en términos de cobertura, efectos positivos y mortalidad de las especies plantadas, de forma tal que se garantice el proceso de recuperación. Se deben llenar formatos en los cuales se evalué la evolución de la vegetación establecida, como mínimo se debe contar con al siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> Nombre científico y común de la especie Coordenadas Estado fitosanitario Diámetro y altura Recomendaciones <p>Especies forestales a tener en cuenta para la etapa media y avanzada del proceso de recuperación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Especies</th> <th>Nombre común</th> <th>Familia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Alchornea sp.</i></td> <td>algodoncillo</td> <td>EUPHORBIACEAE</td> </tr> <tr> <td><i>Alibertia sp.</i></td> <td>almendrillo de monte</td> <td>RUBIACEAE</td> </tr> </tbody> </table> 					Especies	Nombre común	Familia	<i>Alchornea sp.</i>	algodoncillo	EUPHORBIACEAE	<i>Alibertia sp.</i>	almendrillo de monte	RUBIACEAE
Especies	Nombre común	Familia											
<i>Alchornea sp.</i>	algodoncillo	EUPHORBIACEAE											
<i>Alibertia sp.</i>	almendrillo de monte	RUBIACEAE											

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-95 / 171

FICHA GA-16b	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO		
	FICHA DE MANEJO EN SITIOS DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES - ZODMES		
	<i>Anacardium excelsum*</i>	caracoli	ANACARDIACEAE
	<i>Annona sp.</i>	guanabano de monte	ANONACEAE
	<i>Aspidosperma polyneuron*</i>	carretillo	APOCYNACEAE
	<i>Astrocarium sp.</i>	palma	ARECACEAE
	<i>Astronium graveolens</i>	gusanero	ANACARDIACEAE
	<i>Bactris sp</i>	Palma chascarruda	ARECACEAE
	<i>Bellucia pentamera</i>	guayabo pava	MELASTOMATACEAE
	<i>Bellucia sp.</i>	coronillo	MELASTOMATACEAE
	<i>Bougainvillea glabra</i>	trinitaria	NYCTAGINACEAE
	<i>Brachycalix vageleri</i>	guamo rosado	CAESALPINACEAE
	<i>Bravaisia integerrima</i>	Madre de agua	ACANTHACEAE
	<i>Brosimum alicastrum</i>	leche perra	MORACEAE
	<i>Buchenavia sp.</i>	guayabito	COMBRETACEAE
	<i>Byrsonima spicata</i>	peralejo serrano	MALPIGIACEAE
	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	guayabo rojo	RUBIACEAE
	<i>Capparis sp.</i>	caparidaceae	CAPPARIDACEAE
	<i>Caryocar glabrum</i>	Cagui	CARYOCARACEAE
	<i>Casearia corymbosa</i>	vara de corral	FLACOURTIACEAE
	<i>Casearia sp.</i>	varepiedra	FLACOURTIACEAE
	<i>Casearia sylvestris</i>	enobio	SALICACEAE
	<i>Cassia fistula</i>	cañandongo	FABACEAE
	<i>Cassia sp.</i>	cuchillito	FABACEAE
	<i>Castilloa sp.</i>	caucho	MORACEAE
	<i>Cecropia sp.</i>	guarumo	CECROPIACEAE
	<i>Cedrela sp.*</i>	cedro	MELIACEAE
	<i>Ceiba pentandra</i>	ceiba	BOMBACACEAE
	<i>Clathrotropis brunnea*</i>	sapan	FABACEAE
	<i>Coccoloba acuminata</i>	maiz tostao	POLYGONACEAE
	<i>Coccoloba sp.</i>	barriga de culebra	POLYGONACEAE
	<i>Crudia sp.</i>	almendrillo	FABACEAE
	<i>Cyrtostachys sp.</i>	palma roja	ARECACEAE
	<i>Dacryodes sp.</i>	caraño	BURSERACEAE
	<i>Dialium guianense</i>	tamarindo	CAESALPINACEAE
	<i>Didymopanax morototoni</i>	pategallina	CAESALPINACEAE

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-96 / 171

FICHA GA-16b	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO		
	FICHA DE MANEJO EN SITIOS DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES - ZODMES		
	<i>Dilodendron costaricense</i>	zorro	SAPINDACEAE
	<i>Duguetia sp.</i>	anon de monte	ANNONACEAE
	<i>Erythrina fusca</i>	chachafruto	FABACEAE
	<i>Erythrina sp.</i>	chocho	FABACEAE
	<i>Erythrina variegatum</i>	chocho amarillo	FABACEAE
	<i>Eschweilera pittieri</i>	Coco manteco	LECYTHIDACEAE
	<i>Eschweilera sp.</i>	cocuelo	LECYTHIDACEAE
	<i>Ficus dendrocida</i>	matapalo	MORACEAE
	<i>Ficus glabrata</i>	higueron	MORACEAE
	<i>Ficus sp.</i>	caucho peludo	MORACEAE
	<i>Guadua angustifolia</i>	guadua	POACEAE
	<i>Guarea guidonia</i>	trompillo	MELIACEAE
	<i>Guatteria sp.</i>	Cargadero	ANNONACEAE
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	guasimo	STERCULIACEAE
	<i>Gustavia sp.</i>	membrillo	LECYTHIDACEAE
	<i>Heisteria sp.</i>	Chupo	OLACACEAE
	<i>Heliantostylis sprucei</i>	Palanco	MORACEAE
	<i>Helyanthostylis sp.</i>	Castaño	MORACEAE
	<i>Henrietella sp.</i>	tuno de hoja pequeña	MELASTOMATACEAE
	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	yomaquin	EUPHORBIACEAE
	<i>Himatanthus sp.</i>	platanote	APOCYNACEAE
	<i>Huberodendron patinoi</i>	Coco volador	BOMBACACEAE
	<i>Inga sp.</i>	amarillo	MIMOSACEAE
	<i>Isirodendrum trigocarpun</i>	marfil	TRIGONIACEAE
	<i>Jacaranda copaia</i>	pavito	BURSERACEAE
	<i>Jacaranda sp.</i>	Pinguasi	BIGNONIACEAE
	<i>Jatropha gossypifolia</i>	arnica	EUPHORBIACEAE
	<i>Laetia sp.</i>	pajarito	FLACOURTIACEAE
	<i>Lecythis sp.*</i>	Cocuelo	LECYTHIDACEAE
	<i>Leonia trianda</i>	Yema de huevo	VIOLACEAE
	<i>Licania sp.*</i>	garcerero	CHRYSOLOBANACEAE
	<i>Licania sp2.*</i>	caimito de piedra	CHRYSOLOBANACEAE
	<i>Luehea sp.</i>	malagano	TILIACEAE
	<i>Mabea sp.</i>	huevo de gato	EUPHORBIACEAE

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-97 / 171

FICHA GA-16b	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO		
	FICHA DE MANEJO EN SITIOS DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES - ZODMES		
	<i>Machaerium arboreum</i>	latigo	FABACEAE
	<i>Machaerium capote</i>	capote	FABACEAE
	<i>Machaerium sp.</i>	quijada de mulo	FABACEAE
	<i>Macherium pachyphyllum</i>	siete cueros	FABACEAE
	<i>Maclura tinctoria</i>	moro	MORACEAE
	<i>Manilkara zapota</i>	nispero	SAPOTACEAE
	<i>Maprounia guianense</i>	yuco serrano	EUPHORBIACEAE
	<i>Matayba elegans</i>	guacharaco	SAPINDACEAE
	<i>Melicocca bijuga</i>	mamon	SAPINDACEAE
	<i>Miconia sp.</i>	tuno	MELASTOMATACEAE
	<i>Muntingia calabura</i>	chiraco	ELAEOCARPACEAE
	<i>Myroxylon balsamum*</i>	balsamo	FABACEAE
	<i>Nectandra sp.</i>	Laurel chulo	LAURACEAE
	<i>Ocotea guanensis</i>	laurel pajita	LAURACEAE
	<i>Ocotea sp.</i>	laurel	LAURACEAE
	<i>Ormocia sp.</i>	chocho	FABACEAE
	<i>Parkia sp.</i>	carbonero	MIMOSACEAE
	<i>Peltogyne sp.</i>	cananeo	CAESALPINACEAE
	<i>Pentaclethra macroloba</i>	dormilon	MIMOSACEAE
	<i>Pera sp.</i>	euphorbiacea	EUPHORBIACEAE
	<i>Pourouma sp.</i>	uvero	CECROPIACEAE
	<i>Pouteria sp.</i>	caimo	SAPOTACEAE
	<i>Pseudobombax barrigon</i>	bonga	BOMBACAEAE
	<i>Pterocarpus officinalis</i>	sangregao	FABACEAE
	<i>Samanea saman</i>	algarrobito	MIMOSACEAE
	<i>Sapium biglandulosum</i>	lechero	EUPHORBIACEAE
	<i>Sapium sp.</i>	lechoso	EUPHORBIACEAE
	<i>Spondias mombin</i>	jobo	ANACARDIACEAE
	<i>Stemmadenia grandiflora</i>	gueve chivo	APOCYNACEAE
	<i>Sterculia apetala</i>	camajon	STERCULIACEAE
	<i>Swartzia santanderensis</i>	Frijolillo	FABACEAE
	<i>Swartzia sp.</i>	bolon bolon	FABACEAE
	<i>Tabebuia chrysantha</i>	cañaguate	BIGNONACEAE
	<i>Tapirira guianensis</i>	bolechivo	ANACARDIACEAE

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

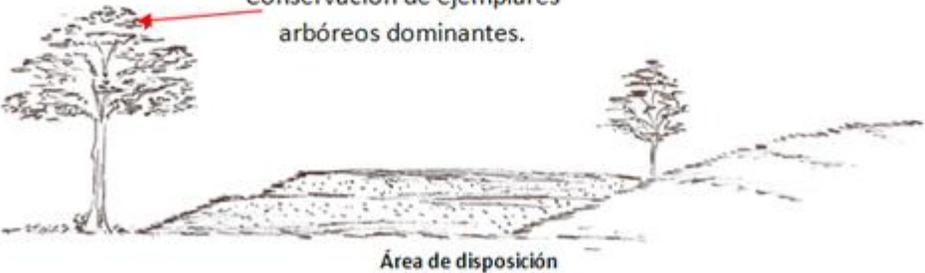
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-98 / 171

FICHA GA-16b	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO		
	FICHA DE MANEJO EN SITIOS DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES - ZODMES		
	<i>Terminalia amazonia</i>	amarillon	COMBRETACEAE
	<i>Terminalia sp.</i>	guayabo león	COMBRETACEAE
	<i>Trema micrantha</i>	majagua	ULMACEAE
	<i>Trema sp.</i>	majagua blanca	ULMACEAE
	<i>Trichanthea gigantea</i>	nacedero	ACANTACEAE
	<i>Trichillia sp.</i>	cedro macho	MELIACEAE
	<i>Triplaris americana</i>	vara santa	POLIGONACEAE
	<i>Vismia baccifera</i>	papamo	HYPERICACEAE
	<i>Vismia sp.</i>	carate	CLUSIACEAE
	<i>Vitex cymosa</i>	aceituno	VERBENACEAE
	<i>Vochysia sp.</i>	centello	COMBRETACEAE
	<i>Xylopia ligustrifolia</i>	aceituno rojo	ANNONACEAE
	<i>Xylopia sp.</i>	escobillo	ANNONACEAE

*corresponde a las especies observadas en campo con mayor potencial de regeneracion

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-99 / 171

FICHA GA-16b	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO
	FICHA DE MANEJO EN SITIOS DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES - ZODMES
1	<p>Modelos para sitios bajos</p> <p>Conservación de drenaje.</p>  <p>Área de disposición</p>
	<p>Modelos para sitios planos</p> <p>2</p> <p>Uso Futuro: Silvopastoril</p>  <p>Área de disposición</p>
	<p>Modelos para protecciones especiales</p> <p>3</p> <p>Conservación de ejemplares arbóreos dominantes.</p>  <p>Área de disposición</p>
<p>1. Modelo para sitios bajos: La propuesta de manejo en estos sitios que recogen la escorrentía y permanecen la mayor parte del año con altos niveles de humedad y, que proveen a ciertas especies vegetales típicas de estas zonas bajas, permite la conservación del espacio de ronda, de acuerdo con la norma establecida (30 m a lado y lado del cuerpo hídrico). Como medida de contención de los materiales dispuestos entorno de la ronda a conservar, el diseño previene la instalación de un anillo o muro gavionado, sobre el cual e inmediatamente posterior a su estructura, se propone la siembra de un surco sencillo o doble de árboles, para proporcionar la prolongación de ronda y la cobertura y afianzamiento del suelo por medio de la estructuración de los sistemas radicales. Posterior a este anillo arbóreo, el propietario podrá hacer el uso ganadero de la nueva área optimizada a un nuevo nivel del terreno.</p> <p>2. Modelo para sitios planos: El objeto principal en estos sitios es el de sobrealtar el terreno, para dar un nivel de acercamiento con el corredor vial; su estructura de conformación morfológica sigue un proceso de llenado en capas niveladas y compactadas, para terminar en bordes escalonados o perfilados con pendiente tendida. La propuesta es dejar espacios con pastos arbolados que puedan ser utilizados con fines pastoriles.</p> <p>3. Modelo para protecciones especiales: Este modelo de manejo surge como observación a la conservación</p>	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-100 / 171

FICHA GA-16b	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO	
	FICHA DE MANEJO EN SITIOS DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES - ZODMES	
	especial de ciertos elementos importantes dentro de las unidades de paisaje intervenidas, es decir incluyen los arboles que se dejan con fines de conservación alrededor del polígono intervenido.	
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Áreas propuestas: <ul style="list-style-type: none"> Áreas adicionales de uso del proyecto fuentes de materiales y ZODMES 	
PERSONAL REQUERIDO	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero Forestal (director del plan paisajístico) Mano de obra calificada (operadores de maquinaria y equipos) Mano de obra no calificada (personal auxiliar para adecuación de suelos, siembra, mantenimiento) 	
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	No Aplica	
METAS	Recuperar el 100% de las áreas intervenidas durante el proyecto.	
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Áreas restauradas / Áreas intervenidas Número de árboles, plantas no leñosas sembrados / Número de árboles, plantas no leñosas programados para la revegetalización 100% de las zonas revegetalizadas con seguimiento y mantenimiento. 100% de las áreas restauradas con monitoreo e Informe periódico con el resultado de cada uno de los monitoreos. 	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero Forestal en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S	
CRONOGRAMA		
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, y al finalizar las labores sobre los sitios de disposición de material sobrante y fuentes de materiales.		

FICHA GA-17	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VULNERABLES			
	FICHA DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES VULNERABLES			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Disminución de especies forestales vulnerables que se encuentren en la zona de influencia del proyecto vial, Pérdida de variables físicas y bióticas, que ambientan la ecología de las especies amenazadas. Pérdida de germoplasma para programas específicos de conservación de las especies.			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>El manejo propuesto está relacionado con un programa de investigación aplicada y de seguimiento a árboles semilleros, especialmente en las especies referenciadas en la Resolución 383 de 2010 del MAVDT y, en las recomendadas de especial atención por este estudio. Esta ficha se complementa con acciones a desarrollar en las fichas de aprovechamiento forestal (protección de flora aledaña al corredor de tala) y manejo paisajístico (incluye la utilización de especies vulnerables en cada sector).</p> <p>1. Programa de investigación</p> <p>Esta acción se propone en dos programas, el primero tiene que ver con la localización de árboles semilleros de algunas de las siguientes especies consideradas de gran importancia local y las clasificadas en la categoría de amenaza (ver tabla adjunta para las especies de la zona): caracolí (<i>Anacardium excelsum</i>), garcero (<i>Licania arborea</i>), pereguétano (<i>Parinari pachyphylla</i>), guáimaro (<i>Brosimum alicastrum</i>), ceiba tolúa (<i>Pachira quinnata</i>), guayabolón (<i>Terminalia sp.</i>), cargadero (<i>Guatteria sp.</i>), macanillo (<i>Amaioua sp.</i>), zorro (<i>Dilodendron costaricense</i>), ollemono (<i>Lecythis sp.</i>), higo (<i>Ficus sp.</i>), marfil (<i>Isidodendron trypterocarpum</i>), caimos (<i>Pouteria spp.</i>), palma noli (<i>Elaeis oleifera</i>).</p> <p>La producción del material vegetal estará a cargo de los viveros de la región a quienes se les adquirirá las existencias según la especie, cantidad, y calidad requerida.</p> <p>El material vegetal debe estar sembrado en bolsas de un tamaño medio de 9 x 18 cm y presentar excelente formación aérea y radicular, yema terminal intacta, su follaje debe ser vigoroso, tallo recto, amplia formación radicular, no presentar cuello de ganso, estar en perfecto estado fitosanitario, no podrá tener raíces por fuera de la bolsa ni estar arraigada al suelo de la era donde reposa, para la época de siembra la altura de cada plántula será entre de 30 a 50 cm por encima de la bolsa (por encima del cuello de la raíz).</p> <p>Con base en las experiencias de Trujillo (2008), se reporta que la última fase de la producción en vivero es la etapa de crecimiento y desarrollo después del trasplante. Este periodo es variable y debe ser lo suficientemente para que los árboles alcancen una altura entre 12 y 25 cm, con el</p>				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-101 / 171

FICHA GA-17	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VULNERABLES
	FICHA DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES VULNERABLES

fin que después puedan ser llevados al campo o sitio de establecimiento.

Por su parte, según el Centro de Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria –Cipav-, el material está listo para la siembra cuando tiene:

2. Tallos lignificados y vigorosos;
3. Hojas de buen color (no cloróticas o pálidas);
4. Altura de 25 centímetros medida a partir del cuello de la raíz. (Cipav, 2006).

Así el material estará para llevar a campo para su establecimiento, cuando cuente con una altura mínima de 30 cm, a partir del cuello de la raíz, esto facilita el transporte, sobre todo el menor, y no le produce estrés excesivo a la plántula.

1.1. Utilización de individuos mayores a 1.5m de altura

Con base en las referencias anteriores (ver autores), la experiencia de múltiples proyectos, tanto regionales adelantados por la Autoridades Ambientales, junto con las consultas a diferentes expertos en el tema de la reforestación, se considera que la medida establecida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (en la resolución N° 861/11; Art. 7º, numeral 4, literal f), donde determina que "el material vegetal a sembrar no puede tener menos de 1,5 m de altura, con condiciones de desarrollo y fitosanitarias adecuadas para tal fin" no se orienta, ni procura una real y efectiva ejecución para las condiciones rurales del proyecto vial. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que con tales dimensiones en la altura, se generan los siguientes impactos negativos al medio:

1. Aumento de costos de transporte mayor y menor.
2. Menor efectividad en las programaciones y exigencias impuestas por la ANLA, tanto para preparación de material como para el desarrollo de las diferentes medidas de manejo.
3. Aumento de riesgo en deformaciones de la raíz, cuando se tienen que producir cantidades a gran escala, pues no todas las especies se comportan de la misma forma en bolsas de vivero, las cuales tiende compactarse y atrofiarse por el confinamiento frente a una elevada altura del tallo.
4. Aumento de costos de protección en el vivero, que no apuntan a una real facilidad en la plantación y en el establecimiento del arbolito, pues dichos costos de manejo se deberían aplicar dentro del terreno, con los propietarios o tenedores de los sitios y no con los viveristas.
5. Mayor tiempo de preparación de material en vivero, sin que se generen obras y actividades en el sitio del establecimiento. Es decir aplazamiento de los objetivos propuestos (bienes y servicios ambientales) en el área destinada.
6. Aumento de pérdidas de ejemplares en la plantación, teniendo en cuenta las dificultades para el transporte al sitio, los cuales requerirán de mayores esfuerzos y aplicaciones de presiones al "pan de tierra" por tener que soportar un mayor peso derivado del mayor tamaño.
7. Generación de mayores adecuaciones (efectos ambientales negativos) por mayor intervención en las rutas de acceso para el transporte mayor y menor.
8. Aumento de procesos erosivos en las rutas de transporte por la mayor cantidad de viajes, tanto en el transporte mayor, como menor; este último generalmente a lomo de mula.

En conclusión, tales alturas se exigen para lugares donde se tienen facilidades de acceso motorizado, se presentan dificultades de encierro o protección grupal y por tanto se requiere la protección individual; lo cual conlleva a grandes costos de protección individual. Es decir, tal altura de 1,5 m, opera mejor en las áreas urbanas, donde el principal generador de pérdidas de los ejemplares plantados corresponde a la acción humana, y donde se requiere ver impacto de la cobertura de manera puntual y no grupal o ecosistémica.

1.2. Garantías de éxito en el establecimiento de la plantación.

En todo caso, se considera que el desarrollo de los arbolitos, una vez se logre su establecimiento con el mantenimiento de no menos de 3 años, logrará una altura mayor o igual a 3,0 m, lo cual es garantía suficiente para asegurar el desarrollo de cada ejemplar plantado.

Los impactos positivos con el cambio o ajuste en la altura de plantación (30 a 50 cm), permitirá el desarrollo del plan de manejo dentro de los estándares conocidos derivados de la práctica tanto en el país como en otras experiencias internacionales.

Tabla 7-9 Especies Amenazadas En El Territorio Nacional, Resolución 383 del 23 de Febrero de 2010, MAVDT (Listado de especies extraídas que aplica para la zona del proyecto)

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Libro Rojo	Resol . 383	Veda Regional
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	caracoli	NT	-	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-102 / 171

FICHA GA-17	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VULNERABLES				
	FICHA DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES VULNERABLES				
ANNONACEAE	<i>Guatteria sp.</i>	cargadero	-	-	CDMB
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	carretillo/carreto	EN	EN	
ARECACEAE	<i>Elaeis oleifera</i>	palma noli	-	EN	
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda sp.</i>	gualanday	-	-	CDMB
BOMBACACEAE	<i>Huberodendron patinoi</i>	coco volador	VU	VU	
	<i>Pachira quinata</i>	tolua	EN	EN	
BURSERACEAE	<i>Bursera graveolens</i>	caspin	NT	-	
CAELSAPINIACEAE	<i>Hymenaea courbaril</i>	algarrobo	EN	-	
CARICACEAE	<i>Cariniana pyriformis</i>	guajirito	CR	CR	CDMB
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar amygdaliferum</i>	almendron	-	VU	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania arborea</i>	garsero	EN	EN	
	<i>Licania platypus</i>	narbol	EN	EN	
	<i>Licania sp.</i>	caimito de piedra	VU	EN	
	<i>Parinari pachyphylla</i>	pereguetano	EN	EN	
FABACEAE	<i>Clathrotropis brunnea</i>	sapan	EN	EN	
	<i>Myroxylon balsamum</i>	balsamo/balsamo macho	NT	-	
LAURACEAE	<i>Ocotea sp.</i>	laurel chulo/laurel comino	-	-	CDMB
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia dubia</i>	gustavia	-	VU	
	<i>Gustavia romeroi</i>	mula muerta	EN	EN	
	<i>Gustavia sp.</i>	campanita/membrillo/media cara	EN	EN	
	<i>Lecythis sp.</i>	coco cristal/coco cuna/coco yeto/olla de mono	-	VU	CDMB
MELIACEAE	<i>Cedrela sp.</i>	cedro/cedro blanco/cedro rojo	-	EN	CDMB
TRIGONIACEAE	<i>Isidodendron tripterocarpum</i>	marfil	VU	VU	

El segundo programa se fundamenta en el fomento de estas especies en programas de reforestaciones de carácter oficial (programas municipales en microcuencas); la concesionaria hará uso de estas especies en el programa de compensación, dentro del cual se propone opcionalmente sobre áreas de microcuencas medias y altas de algunas corrientes hídricas que intersectan la vía (Ver Ficha de manejo de compensación por aprovechamiento forestal),

Tramo 2 – Áreas propuestas para implementación de programa de compensación.

Longitud (m)	Tipo de estructura existente	Número de corrientes	Observaciones
0 – 9.9	Box o Pontón	5	Corrientes intermitentes o efímeras
10 – 29.9	Box o Puente	4	Caño Saca Mujeres (23.0 m), Palagua y 2 más
> 30	Puente	1	Caño Velazquez (L = 31.0 m)

Tramo 3 – Áreas propuestas para implementación de programa de compensación.

PR	Nombre de la fuente
PR 63+600	Río Carare
PR 68+750	Río Guayabito
PR 75+780	Quebrada La Parra
PR 77+000	Quebrada Olinda
PR 88+270	Quebrada Aguas Negras
PR 92+780	Quebrada La India

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-103 / 171

FICHA GA-17	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VULNERABLES		
	FICHA DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES VULNERABLES		
	PR 96+300	Río Opón	
	PR 119+000	Río Oponcito	
	PR 132+220	Quebrada La Vizcaína	
	PR 137+810	Quebrada La Lajas	
	PR 143+880	Quebrada El Zarzal	
	PR 146+300	Quebrada Las Margaritas	
Tramo 4 – Áreas propuestas para implementación de programa de compensación.			
	Longitud (m)	Tipo de estructura existente	Número de corrientes.
	0 – 9.9	Box o Pontón	15
	10 – 29.9	Box o Puente	8
	30 – 49.9	Puente	2
	> 50	Puente	1
			Observaciones
			Corrientes tipo intermitentes o efímeras
			Corrientes tipo perennes o intermitentes
			Caño Cáchira y río San Alberto (L = 31.0 m)
			R. Lebrija (L= 164 m)
Tramo 7 – Áreas propuestas para implementación de programa de compensación.			
	Longitud (m)	Tipo de estructura existente	Número de corrientes.
	0 – 9.9	Box o Pontón	50
	10 – 29.9	Box o Puente	21
	>30	Puente	2
			Observaciones
			Corrientes tipo intermitentes o efímeras
			Corrientes tipo perennes o intermitentes
			Q. Simaña (L. = 93.0 m.); R. Animito (L= 46.0 m).
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Franja de conservación ambiental en derecho de vía, rondas hídricas de los cuerpos de agua que intersecta la vía.		
PERSONAL REQUERIDO	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero Forestal (director del plan paisajístico) Mano de obra calificada (operadores de maquinaria y equipos) Mano de obra no calificada (personal auxiliar para recolección de semillas, bloqueo de árboles, adecuación de suelos, siembra, mantenimiento de plantaciones) 		
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	No Aplica		
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Al menos el 20% de las especies producidas en vivero, serán especies identificadas en la zona que se encuentren bajo estatus de amenaza de vulnerables y/o amenazadas. Del 100% de las especies bajo categoría de veda producidas en vivero, como mínimo el 90% serán establecidas dentro del plan paisajístico de las especies a sembrar sobre el derecho de vía y revegetalización de las rondas hídricas de los cuerpos de agua que intersecta la vía. Realizar el reemplazo del 100% de los árboles perdidos o con afectaciones fitosanitarias 		
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Número de especies producidas en vivero/ Especies vulnerables y amenazadas para producción masiva. Número de plántulas producidas en vivero/número de árboles establecidos al final del período de establecimiento (3 años) Número de árboles por especie producidos en vivero bajo categoría de amenaza / Número de árboles por especie establecidos en campo 		
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero Ambiental residente e inspector ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S		
CRONOGRAMA			
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, y al finalizar las labores sobre los sitios de disposición de material sobrante y fuentes de materiales.			
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)
TRAMO VIAL			
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-104 / 171

FICHA GA-17	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VULNERABLES		
	FICHA DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES VULNERABLES		
PRESUPUESTO			
	Descripción rubro de costo	Requerimiento	Costo (\$)
	Ingeniero forestal, director investigación	3 años	\$ 126.000.000
	Viveristas (3)	3 años	\$ 61.200.000
	Vehículo (camioneta)	3 años	\$ 80.000.000
	Funcionamiento – Mantenimiento	3 años	\$ 180.000.000
	TOTAL		\$ 447.200.000

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-105 / 171

FICHA GA-18	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA						
	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR APROVECHAMIENTO FORESTAL						
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN				
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN			
IMPACTOS A CONTROLAR	Disminución de área forestal por tala de árboles sobre el derecho de vía, Pérdida de capacidad de absorción de CO ₂ , por disminución de la masa forestal. Pérdida temporal de franja de protección ambiental – paisajística, pérdida permanente de área de suelo y propiedades físicas como regulador hídrico, Cambio temporal de la oferta florística.						
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR							
<p>A continuación se hará relación de una serie de medidas propuestas para las actividades de compensación que podrán ser tenidas en cuenta para la compensación por aprovechamiento de la cobertura vegetal, sobre el corredor de intervención correspondiente a los tramos 2, 3, 4 y 7, fuentes de materiales y ZODMES.</p> <p>Es importe aclarar que, las actividades de compensación aquí propuestas, son totalmente ajenas a las siembras planteadas por diseño paisajístico, adicionalmente se reitera que, los lineamientos de la compensación forestal son definidos por el MAVDT y las corporaciones regionales del área de influencia del proyecto.</p> <p>De este modo, La compensación forestal es propuesta por la tala de árboles en el corredor de derecho de vía y áreas adicionales de uso por el proyecto (fuentes de materiales y botaderos) su medida se hace en términos de cantidad de los individuos a sembrar y es el resultado de la evaluación proporcional al efecto causado, proponiendo una relación equivalente de uno a tres (1:3) para especies comunes y uno a cinco para especie con algún tipo de restricción (Vulnerables, vedadas o endémicas).</p>							
Tramo	Individuos Totales	Individuos Tala	Especies Comunes	Especies Amenaza	Compensación (1:3)	Compensación (1:5)	Total (Incluye 10%)
T2	16458	16343	16125	218	48375	1090	54412
T3	21580	19127	18262	865	54786	4325	65023
T4	17836	16644	16410	234	49230	1170	55441
T7	20181	19790	19199	591	57597	2955	66608
Fuentes T2	2324	1458	1414	44	4242	220	4915
Fuentes T4	1024	469	465	4	1395	20	1559
Fuentes T7	17279	12868	12730	138	38190	690	42774
Plantas T2	133	106	100	6	300	30	365
Plantas T4	90	43	40	3	120	15	149
Plantas T7	167	60	60	0	180	0	199
Zodmes T2	879	739	728	11	2184	55	2473
Zodmes T4	103	48	45	3	135	15	170
Zodmes T7	1164	537	520	17	1560	85	1816
Total	99218	88232	86098	2.134	258294	10670	295904
<p>El número total de árboles destinados para compensación será de 295904 se propone que estos sean distribuidos o destinados para su plantación dentro de bosques naturales para su enriquecimiento y apoyo de estos como corredores de conectividad, así como en el enriquecimiento sobre las franjas de rondas hídricas de los principales cuerpos de agua cruzados por la vía incrementando de esta manera las franjas propuestas en el plan de manejo paisajístico, y en sectores de microcuencas de quebradas con mayor índice de arrastre de sedimentos, sobre sus cuencas medias y/o altas, según lo dispongan las autoridades ambientales competentes.</p>							

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-106 / 171

FICHA GA-18	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA							
	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR APROVECHAMIENTO FORESTAL							
1. Enriquecimiento de bosque natural:								
<p>Se propone que, el enriquecimiento del bosque natural sea llevado a cabo con especies de flora nativa de la misma zona, especialmente de aquellas especies claves por su aporte de alimento para la fauna y que reportan una baja densidad; teniendo en cuenta que, en términos generales una hectárea de bosque puede ser enriquecida con 10 a 20 individuos por hectárea.</p> <p>De igual manera, dicho enriquecimiento de bosque natural, se realizará sobre lugares boscosos buscando que estos, brinden área y espacio para promover el movimiento de especies de fauna presentes en la zona, actuando así como corredores de movilidad de fauna silvestre, además de la complementación de franjas de interconexión por coberturas, diferentes a las rondas hídricas, como la recuperación forestal en los filos de sectores colinados, ya que su pendiente dificulta el pastoreo de ganado.</p> <p>En la actualidad en el AID del proyecto, existen algunas iniciativas a nivel nacional, regional y local, cuyo objetivo es la protección de los diversos hábitats y las especies que allí habitan, como lo son las áreas protegidas privadas de la sociedad civil, reservas municipales y áreas de reserva forestal. De esta manera, se propondrá una estrategia de ser posible junto con las CAR's, áreas protegidas privadas de la sociedad civil y alcaldías municipales y entidades ambientales que trabajen en la protección del medio ambiente (UMATAS) que busque el acompañamiento de éstas áreas de conservación presentes a lo largo de los tramos 2, 3, 4 y 7 de la ruta del sol, sector 2. El apoyo de estas áreas de protección, existentes en el área de influencia indirecta permite incentivar la recuperación de la conectividad estructural y funcional del paisaje con el fin de garantizar la protección de grupos de fauna en todas las escalas taxonómicas y de aquellos que presentan diferentes requerimientos para su movilidad como las especies sombrilla y otras con menores rangos de acción. Teniendo en cuenta que el proyecto consiste en la construcción de una doble calzada en un área donde los impactos generados por la fragmentación del hábitat han ocurrido desde hace varias décadas, debido a la presencia de la calzada existente y el desarrollo de las diferentes actividades antrópicas en la zona, las estrategias para contribuir a la conservación de la biodiversidad en estos paisajes transformados por las actividades humanas y por la intervención del proyecto pueden proponerse en las áreas protegidas actuales tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parque Natural Regional Serranía de las Quinchas, ubicado entre Puerto Libre, Puerto Triunfo y Puerto Boyacá • Distrito de Manejo Integrado y Parque Natural Nacional serranía de los Yariguies, Departamento de Santander • Reserva Forestal Protectora Río Algodonal, declarada a nivel nacional, ubicada entre San Alberto, Líbano y Minas • Reserva forestal Protectora Caño Alonso en el Municipio de Pelaya, Departamento del Cesar. • Relictos de bosque ubicados dentro de la reserva forestal Del Magdalena, ubicada a lo largo del corredor vial y ecosistemas cenagosos que hacen parte del complejo cenagoso del bajo Magdalena. <p>A continuación se relacionan las especies que se recomiendan sean sembradas indicando la fuente de recurso que estas representan para la fauna de la zona así como sus épocas de fructificación:</p>								
	Nombre común	Nombre científico	Fuente de recursos				Floración	Fructificación
			S	I	N	F		
1	cajeto	<i>Trichanthera gigantea</i>			X		Ene-Abr	
2	Sanantigua	<i>Trichanthera sp</i>			X		Ene-Abr	
3	ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>				X	Mar-May - Ago-Oct	Mar-May - Ago-Oct
4	guanábana	<i>Annona muricata</i>				X	Ene-Mar - Sep-Dic	Ene-Mar - Sep-Dic
5	escobo	<i>Xylopia aromatica</i>				X	Ene-Dic	Ene-Dic
6	corozo	<i>Aiphanes aculeata</i>				X	Jul	Jul
7	molinillo	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>		X		X	Ene-Dic	Ene-Dic
8	totumo	<i>Crescentia cujete</i>			X		Ene-Dic	Ene-Dic
9	gualanday	<i>Jacaranda mimosifolia</i>			X		Ene-Abr - Sep-Nov	Ene-Abr - Sep-Nov
10	chicala	<i>Tabebuia chrysantha</i>	X		X		Feb-Mar - Sep-Nov	Feb-Mar - Sep-Nov
11	guayacan rosado	<i>Tabebuia resea</i>	X		X		Feb-Mar	Mar-May
12	balso	<i>Ochroma pyramidale</i>				X	Ene-Feb - Nov-Dic	Feb-May
13	achira	<i>Canna indica</i>		X	X		Ene-Mar - Jul-Sep	Ene-Mar - Jul-Sep
14	yarumo	<i>Cecropia peltata</i>		X		X	Ene-Dic	Ene-Dic
15	bijao	<i>Calathea lutea</i>		X	X		Jul-Sep	Jul-Sep
16	mamey de monte	<i>Garcinia madruno</i>				X	Ago-Nov	Feb-Dic
17	carate	<i>Vismia baccifera</i>				X	May-Jul - Nov-Ene	May-Jul - Nov-Ene

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-107 / 171

FICHA GA-18	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA						
	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR APROVECHAMIENTO FORESTAL						
18	cañagria	<i>Costus laevis</i>			X	X	Ene-Dic
19	iraca	<i>Carludovica palmata</i>				X	Ene-Dic
20	pata de vaca	<i>Bauhinia picta</i>			X		Ene-Dic
21	acacia amarilla	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	X	X			Ene-Dic
22	cañafístol macho	<i>Senna spectabilis</i>			X		Sep-Ene
23	carbonero	<i>Abbazia carbonaria</i>	X				Jun-Jul
24	guamo	<i>Inga edulis</i>	X	X	X		Ene-Dic
25	gallinago	<i>Pithecellobium dulce</i>	X		X		Ene-Mar
26	suribio	<i>Zygia longifolia</i>	X		X		Jul-Sep
27	cantagallo	<i>Erythrina fusca</i>	X	X			Ene-Feb
28	cámbulo	<i>Erythrina poeppigiana</i>		X	X		Dic-Mar
29	guayaba	<i>Psidium guajaba</i>			X		Ene-Dic
30	jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	X		X		Oct-Ene

S: Semillas; I: Insectos; N: Nectar; F: Frutos

2. Reforestación de rondas hídricas:

Igual que en el plan de manejo paisajístico se ha priorizado esta área de manejo para la siembra de árboles como compensación por el aprovechamiento forestal, dado el estado general de desprotección de cobertura forestal de las rondas, sin embargo se aclara que esta recuperación de la vegetación de ronda hídrica será efectuada siempre y cuando se cuente con aprobación por parte de los propietarios de los predios y se cuente con el acompañamiento de la autoridad ambiental competente con el fin que esta priorice la condición de espacio público que representan las rondas hídricas resaltando que no son espacios de uso privado con fines agrícolas o ganaderos; El trazado de las plantaciones seguirá el mismo diseño, conservando distancias de 8 m entre árboles y surcos. Se preferirán los tramos de rondas con ausencia o escasa cobertura arbórea, utilizando especies definidas en la categoría de amenaza (ficha para conservación de especies forestales), en una proporción mínima del 20%. El área de compensación por tramo del proyecto, distribuirá como mínimo el 30% del área para reforestación de rondas hídricas y filos de colinas, el resto del área (70%), será dedicado a las cabeceras de microcuencas. Se priorizarán las Rondas hídricas propuestas como pasos potenciales de fauna y que serán cruzadas por el proyecto, entre las que se destacan:

Tramo 2

TRAMO	RUTA	ABCISA	LUGAR	Acciones a realizar
2	4510	93+010	Puente Quebrada Velázquez	Recuperación Ronda hídrica
		100+118	Caño Saca mujeres	Recuperación Ronda hídrica
		103+260	Puente Caño Caimital	Recuperación Ronda hídrica
		111+752	Caño Palagua	Recuperación Ronda Hídrica
	4511	0+004	Rio Ermitaño	Recuperación Ronda Hídrica
		1+540	Rio Zambito	Recuperación Ronda Hídrica
		12+799	Rio Baúl	Recuperación Ronda hídrica
		28+140	Caño negro	Recuperación Ronda hídrica
		43+610	Quebrada Caimana	Recuperación Ronda hídrica
		45+135	Puente Rio San Juan	Recuperación Ronda hídrica
		50+530	Paso Fauna terrestre	Box de 11*3,5 adecuación paso seco
		56+727	Rio Sinaí	Recuperación Ronda hídrica

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-108 / 171

FICHA GA-18	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA
	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR APROVECHAMIENTO FORESTAL

Tramo 3

TRAMO	RUTA	ABCISA	LUGAR	Acciones a realizar
3	4511	68+750	Rio Guayabito	Recuperación Ronda hídrica
		72+970	Quebrada Arriaga	Recuperación Ronda hídrica
		75+750	Quebrada La Parra	Box doble cuerpo 4*3 m, adecuación paso seco
		88+270	Quebrada aguas negras	Recuperación Ronda hídrica
		92+780	Quebrada La India	Recuperación Ronda hídrica
		96+340	Rio Opón	Recuperación Ronda hídrica
		103+250	Paso fauna tramo fauna terrestre	Box de 4*4, adecuación paso seco
		104+800	paso de fauna arborícola	Construcción paso de fauna
		132+240	Quebrada Vizcaína	Recuperación Ronda hídrica
		143+900	Quebrada Zarzal, paso de fauna terrestre	Recuperación Ronda hídrica
		146+290	Quebrada Las Margaritas	Recuperación Ronda hídrica

Tramo 4

TRAMO	RUTA	ABCISA	LUGAR	Acciones a realizar
4	4513	7+140	Quebrada La Lizama	Recuperación Ronda hídrica
		12+350	Quebrada Payoa, paso de fauna terrestre	Recuperación Ronda hídrica
		21+600	Quebrada Cayumbita	Recuperación Ronda hídrica
		35+800	Quebrada La Gomez, paso de fauna terrestre	Recuperación Ronda hídrica
		47+120	Quebrada Santos de Gutierrez	Recuperación Ronda hídrica
		49+980	Quebrada Paraguay	Recuperación Ronda hídrica
		60+550	Quebrada Payandé	Recuperación Ronda hídrica
		65+820	Estructura box	Box de 5*2,5, adecuación paso seco
		67+680	Rio Cáchira, paso da fauna arborícola	Recuperación Ronda hídrica

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-109 / 171

FICHA GA-18		PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA		
		FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR APROVECHAMIENTO FORESTAL		
Tramo 7				
TRAMO	RUTA	ABCISA	LUGAR	Acciones a realizar
7	4515	2+680	Quebrada el Guare	Recuperación Ronda hídrica
		**4+475	Caño San Alonso, paso de fauna terrestre	Recuperación Ronda hídrica
		**5+200	Q. Simaña-El Manantial paso de fauna terrestre	Recuperación Ronda hídrica
		13+890	Puente Caño Sucio	Recuperación Ronda hídrica
		19+373	Quebrada El Lucero, paso de fauna terrestre	Construcción paso de fauna arbóricola y recuperación ronda hídrica
		25+063	Quebrada el Tigre, paso de fauna terrestre	Recuperación Ronda hídrica
		49+457	Quebrada Villa Mary	Recuperación Ronda hídrica
		49+693	Quebrada La Rayita	Recuperación Ronda hídrica
		57+748	Puente Quebrada Aguacatal	Recuperación Ronda hídrica
		**58+320	Cerro Partido, paso de fauna terrestre	Construcción y adecuación de estructuras subterráneas tipo box
		**60+130	Cerro Partido, paso de fauna terrestre	
		62+564	Quebrada Tijeras	Recuperación Ronda hídrica
		72+834	Curumaní-Quebrada Animito, paso de fauna terrestre	Recuperación Ronda hídrica
		85+091	Caño Largo	Recuperación Ronda hídrica
<p>3. Reforestación en sectores de microcuencas:</p> <p>Priorizadas las microcuencas sobre las cuales la autoridad competente considere pertinente realizar enriquecimiento forestal, se realizará un diagnóstico rápido de las áreas de mayor requerimiento de cobertura forestal; elaborando un plan de trabajo y un cronograma de ejecución concertado con las comunidades locales y propietarios de predios participantes; la logística debe organizarse de acuerdo con el desarrollo de las actividades que requiere un plan de reforestación. La época de siembra de los árboles debe coincidir en el cronograma con el primer ciclo de lluvias del año (meses de abril a junio). Las distancias de siembra igualmente conservarán distancias de 8 m entre árboles y surcos, cualquiera sea su trazo definido. De igual manera, se debe tener en cuenta la participación de las especies en amenaza de la lista seleccionada, en un 20% como mínimo.</p> <p>EL PRESENTE PROGRAMA DEBE EJECUTARSE DE MANERA ALTERNA AL PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO DE MANERA QUE NO SE GENERE UN RETRASO EN ESTA ACTIVIDAD Y QUE POR EL CONTRARIO SE PROPICIE UN MEJORAMIENTO INMEDIATO DE LA ZONA EN CUANTO A LA COBERTURA VEGETAL QUE SE DESEA MEJORAR O RECUPERAR</p>				
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)		Rondas, filos de colinas, áreas de microcuencas hídricas, priorizadas y concertadas con las entidades ambientales concernientes en cada tramo del proyecto, así como áreas identificadas como lugares potenciales para paso de fauna silvestre, como bosques protectores de cauce, parches de bosque y áreas de protección especial. Para tal fin, se tendrán en cuenta zonas de observación de jaguar (<i>Panthera onca</i>) determinadas por la ONG Panthera y áreas con presencia de cobertura de bosque natural y secundario a partir de la cartografía presentada por el IDEAM <i>et. al.</i> (2007), entre otros el Distrito de manejo integrado		

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-110 / 171

FICHA GA-18	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA																											
	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR APROVECHAMIENTO FORESTAL																											
	Cuchilla de San Antonio, Parque Natural Regional Serranía de las Quinchas, Distrito de Manejo y Integrado y Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguies, Reserva Forestal Protectora Rio Algodonal y Reserva forestal Protectora Caño Alonso.																											
PERSONAL REQUERIDO	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero Forestal (director del programa de compensación) Residente forestal (organización de logística y coordinación de actividades de reforestación) Mano de obra calificada (medición de predios, trazo de plantaciones, transporte de insumos y árboles, supervisión de siembras, operadores de equipos de mantenimiento a plantaciones). Mano de obra no calificada (personal auxiliar para labores de trazo, limpia de terrenos, siembra, fertilización, transporte menor, mantenimiento de plantaciones). 																											
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> Realización de talleres de sensibilización sobre el uso y conservación de los Recursos Naturales ofertados en el área de influencia indirecta del proyecto, especialmente por el recurso forestal asociado a la conservación de rondas y cabeceras de captación y regulación de aguas de escorrentía superficial. Capacitar personal local en el conocimiento y prácticas de reforestación de tipo protector, en labores de seguimiento a las plantaciones, manejo de viveros, transporte de árboles a campo, métodos de siembra y labores de mantenimiento forestal. Promover el valor de las especies amenazadas y la importancia en la conservación integral de los ecosistemas de rondas hídricas y microcuencas. Establecer actividades y aspectos logísticos, en coordinación con comunidades locales y administraciones municipales Promover el respeto y la no agresión a las especies de fauna de ocurrencia en la zona. 																											
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Densificar las áreas concertadas con la autoridad ambiental competente. Se realizó la siembra del 100% de los árboles programados para compensación por aprovechamiento forestal dentro del acuerdo que se llegue con las entidades ambientales pertinentes. Reemplazar el 90% de los árboles con problemas de crecimiento, fitosanitarios o registrados como muertos 																											
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Áreas de ronda hídrica densificadas/áreas concertadas con las autoridades ambientales para densificación. Número total de árboles establecidos en campo / Número total de árboles programados para compensación por aprovechamiento forestal. Número de árboles reemplazados/número de árboles registrados como muertos, enfermos o con bajas tasas de crecimiento. Número de árboles frutícolas por área densificada/número de árboles sembrados por Ha densificada Cantidad de árboles utilizados / Cantidad de árboles por especies utilizados. Número total de árboles programados para compensación por aprovechamiento forestal / Número total de árboles establecidos en campo. Número total de árboles sembrados / Número de árboles por especie. Número de árboles reemplazados/número de árboles registrados como muertos, enfermos o con bajas tasas de crecimiento. 																											
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Concesionaria Ruta del Sol S.A.S																											
CRONOGRAMA																												
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7 y al finalizar las labores sobre los sitios de disposición de material sobrante y fuentes de materiales.																												
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>INICIO</th> <th>FINALIZACIÓN</th> <th>DURACIÓN (meses)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">TRAMO VIAL</td> </tr> <tr> <td>Tramo 2</td> <td>Enero 2013</td> <td>Febrero 2016</td> <td>37 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 3</td> <td>Octubre 2014</td> <td>Abril 2016</td> <td>18 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 4</td> <td>Marzo 2013</td> <td>Diciembre 2014</td> <td>21 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 7</td> <td>Septiembre 2012</td> <td>Octubre 2014</td> <td>25 meses</td> </tr> </tbody> </table>						INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)	TRAMO VIAL				Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses	Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)																									
TRAMO VIAL																												
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses																									
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses																									
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses																									
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses																									
PRESUPUESTO																												
Costo: \$8.500.000 por hectárea, incluyendo mantenimiento a tres años: teniendo en cuenta un estimado de 416 árboles por hectárea, es decir un costo unitario por árbol de \$18.433, para un total de \$6.138'944.753																												

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-111 / 171

FICHA GA-19	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA			
	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN FAUNA – PASOS DE FAUNA Y SEÑALIZACIÓN			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Afectación de la movilidad, interrupción de áreas de migración local, aislamiento y pérdida potencial de individuos de fauna silvestre presentes en el área de influencia Directa, fragmentación de hábitats producto de la ampliación de la vía existente a doble calzada, así como por el atropellamiento de los mismos por vehículos automotores.			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
PASOS DE FAUNA				
<p>Los grupos de fauna silvestre identificados como vulnerables al efecto de la carretera como obstáculo de movilidad y desplazamiento, fueron los medianos y grandes mamíferos y herpetos.</p> <p>De este modo para la implementación de los pasos de fauna, se plantea 4 actividades que aplicarán dependiendo el caso y el tipo de paso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recuperación de rondas hídricas (aplica para los pasos planteados en zonas de puentes, por el cruce de Ríos, Quebradas, y Caños, siempre y cuando se cuente con el apoyo de la autoridad ambiental competente quienes verificarán la labor de dar cumplimiento a la legislación ambiental en cuanto a la condición de espacio público para zonas de protección de estas áreas y se cuente con la aprobación de los propietarios de los predios). 2. Adecuación de pasos secos dentro de obras hidráulicas como Boxes, mediante la instalación de plataformas que permitan la adecuación de pasos secos de cruce al interior de las obras hidráulicas y plataformas de acceso a los pasos. 3. Construcción de pasos de fauna terrestre (Cerro partido) 4. Construcción de pasos fauna arborícola <p>Todos los pasos de Fauna planteados, irán acompañados de la respectiva señalización a fin de alertar a los usuarios acerca de la presencia de animales en la vía, orientado a la protección de medianos y grandes mamíferos y reptiles medianos en el AID.</p> <p>Con base en la propuesta que realizó la ONG Panthera en el documento “Estructuras para el Paso de Grandes Mamíferos en la Ruta del Sol” se han retomado una serie de actividades de prevención y mitigación por cuenta de la afectación que causa el atropellamiento de la fauna terrestre. Adicionalmente, se tuvieron en cuenta los pasos de fauna propuestos por la ONG, ubicados a lo largo del corredor dentro de los tramos 4 y 7 del proyecto vial Ruta del Sol sector 2.</p> <p>Teniendo en cuenta que, de las zonas de paso propuestas por Panthera, El Caño Alonso el cual se encuentra dentro de la reserva forestal protectora Caño Alonso no es una corriente cruzada por el corredor vial, se plantea la adecuación del puente propuesto sobre el caño San Alonso ubicado en el PR 4+921, pues tanto este cuerpo hídrico, como la Quebrada Simaña (PR 5+200) ubicados en el tramo vial 7, pueden estar actuando como pasos de fauna y conectores entre la fauna del valle del Magdalena, la Reserva Forestal y el complejo Cenagoso de la Ciénaga de Sahaya.</p> <p>De igual manera y siguiendo lo propuesto por la ONG Panthera, a la altura del sector conocido como Cerro partido, ubicado dentro del tramo 7 entre Las Vegas y Curumani, se propone la adecuación de una estructura hidráulica tipo box entre los PR 58+320 y el PR 60+130 esto dependiendo de las condiciones técnicas de la vía y la altura de la rasante, teniendo en cuenta que este sitio es considerado por la ONG en mención y la Corporación autónoma regional del Cesar CORPOCESAR como un potencial corredor biológico de fauna entre las estribaciones de la serranía del Perijá y los playones, bajos inundables y ciénagas de Chimichagua, por lo cual se propone adecuar pasos subterráneos en estos puntos.</p> <p>De manera adicional y basado en los estudios de campo realizados, se propone la adecuación de pasos de fauna relacionados con las rondas hídricas de las principales fuentes de agua superficiales cruzadas por el proyecto, teniendo en cuenta que estas constituyen el único relicto de vegetación secundaria, que permite la conexión de los ecosistemas adyacentes a la vía con los ecosistemas del bajo Magdalena, adicionalmente estos constituyen una franja protectora donde se encuentran especies arbóreas útiles para la fauna desde el punto de vista de refugio y alimento, teniendo en cuenta que en su mayoría el proyecto cruza por terrenos totalmente intervenidos donde prevalece el uso ganadero y agrícola, sobre los cuales la conectividad se ha visto fragmentada por la presencia de la vía existente y la consecución de actividades productivas, dando esto como resultado, que las especies de fauna registradas para la zona, sean en su mayoría especies generalistas, con amplios rangos de distribución, adaptadas a habitar ecosistemas intervenidos donde predominan los pastizales con presencia de árboles aislados y cultivos.</p> <p>Los pasos de fauna terrestre que serán adecuados, con el grupo de fauna que podrán utilizarlos, se presentan en la siguiente tabla. Adicionalmente en el anexo 10, carpeta 9, plano localización general pasos de fauna propuestos, se presenta la ubicación de los pasos de fauna propuestos a lo largo del corredor vial en la segunda etapa de licenciamiento.</p>				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-112 / 171

FICHA GA-19		PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA							
		FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN FAUNA – PASOS DE FAUNA Y SEÑALIZACIÓN							
Tabla 7-10 Pasos de Fauna Propuestos con el grupo de fauna objetivo para su uso									
PASOS DE FAUNA									
TRAMO	RUTA	ABCISA	COORDENADAS		LUGAR	Acciones a realizar	GRUPO DE FAUNA		
			(Datum Magna Sirgas-origen Bogotá)						
			ESTE	NORTE					
2	4510	93+010	945447	1148374	Quebrada Velázquez	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
		100+118	947414	1154562	Caño Saca mujeres	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
		103+260	946327	1154562	Caño Caimital	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
		111+752	947266	1163120	Caño Palagua	Recuperación Ronda Hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
	4511	0+004	951392	1182434	Rio Ermitaño	Recuperación Ronda Hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
		1+540	952586	1182434	Rio Zambito	Recuperación Ronda Hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
		12+799	959874	1190710	Rio Baúl	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
		28+140	969829	1200979	Caño negro	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
		43+610	938637	1208007	Quebrada Caimana	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
		45+135	982659	1207959	Rio San Juan	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
		50+530	987722	1209137	Paso Fauna terrestre	Box de 11*3,5 adecuación paso seco	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
		56+727	940346	1116853	Rio Sinaí	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
		3	4511	68+750	1002570	1216824	Rio Guayabito	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna
				72+970	1005850	1219253	Quebrada Arriaga	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna
75+750	1007926			1221115	Quebrada La Parra	Box doble cuerpo 4*3 m, adecuación paso seco	Mamíferos pequeños; medianos; Herpetofauna		
88+270	1017027			1229585	Quebrada aguas negras	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
92+780	1020463			1232292	Quebrada La India	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
96+340	1022336			1235489	Rio Opón	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
103+250	1027233			1240203	Paso fauna tramo fauna terrestre	Box de 4*4, adecuación paso seco	Mamíferos pequeños; medianos; Herpetofauna		
104+800	1028376			1241295	paso de fauna arborícola	Construcción paso de fauna	Mamíferos de hábito arborícola, Herpetofauna		
132+240	1041915			1264215	Quebrada Vizcaína	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
143+900	1048118			1273942	Quebrada Zarzal, paso de fauna terrestre	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
146+290	1049323	1276027	Quebrada Las Margaritas	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna				
4	4513	7+140	1057080	280960	Quebrada La Lizama	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
		12+350	1057106	1285774	Quebrada Payoa, paso de fauna terrestre	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
		21+600	1056694	1294416	Quebrada Cayumbita	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		
		35+800	1058148	1308409	Quebrada La Gomez, paso de fauna terrestre	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna		

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-113 / 171

FICHA GA-19		PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA						
		FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN FAUNA – PASOS DE FAUNA Y SEÑALIZACIÓN						
7	4515	47+120	1057790	1319198	Quebrada Santos de Gutiérrez	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna	
		49+980	1322031	1057576	Quebrada Paraguay	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna	
		60+550	1058250	1330858	Quebrada Payandé	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna	
		65+820	1060156	1335754	Estructura box	Box de 5*2,5, adecuación paso seco	Mamíferos pequeños y medianos; Herpetofauna	
		67+680	1060522	1337536	Rio Cáchira, paso da fauna arborícola	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos de hábito arborícola, Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna	
			2+680	1048409	1446977	Quebrada el Guare	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna
			**4+475	1047567	1448567	Caño San Alonso, paso de fauna terrestre	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna
			**5+200	1047079	1449131	Q. Simaña-El Manantial paso de fauna terrestre	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna
			13+890	1044137	1456619	Caño Sucio	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna
			19+373	1043262	1461934	Quebrada El Lucero, paso de fauna terrestre	Construcción paso de fauna arborícola y recuperación ronda hídrica	Mamíferos de hábito arborícola, Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna
			25+063	1044095	1467503	Quebrada el Tigre, paso de fauna terrestre	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna
			49+457	1048631	1489920	Quebrada Villa Mary	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna
			49+693	1048531	1490151	Quebrada La Rayita	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna
			57+748	1047059	1497680	Quebrada Aguacatal	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna
			**58+320	1047093	1498456	Cerro Partido, paso de fauna terrestre	Construcción y adecuación de estructuras subterráneas tipo box	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna
			**60+130	1047124	1500267	Cerro Partido, paso de fauna terrestre		
			62+564	1047399	1502329	Quebrada Tijeras	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna
			72+834	1054663	1058847	Curumani-Quebrada Animito, paso de fauna terrestre	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna
			85+091	1061419	1514167	Caño Largo	Recuperación Ronda hídrica	Mamíferos pequeños, medianos y grandes; Herpetofauna

Todos los pasos de fauna incluyen recuperación de la vegetación circundante o de ronda hídrica y dentro de esta se contempla la siembra de arboles y palmas nativas, con el fin de dar continuidad a la cobertura apoyado en fertilización de la tierra, y limpieza del lugar de escombros, basuras y/o estructuras que se encuentren cercanas a las obras hidráulicas y que representen bloqueos o impedimentos para el libre paso de la fauna.

** Pasos de fauna planteados por la ONG Panthera como pasos importantes de grandes y medianos mamíferos. Cuya propuesta se basa en estudios de largo plazo concertados con instituciones de orden nacional como el MAVDT (acuerdo fundación PANTHERA del 18 de noviembre de 2010), las corporaciones autónomas regionales de la zona (CORPOBOYACA, CAR, CORPOCESAR, CAS, CDMB, CORPONOR), comunidad internacional, entre otros; basados en el concepto de conectividad de poblaciones de especies sombrilla (Felinos), donde según los resultados de dicho estudio las zonas de paso de fauna planteadas corresponden a los corredores de movimiento de las poblaciones de fauna entre sur y centro América especies sombrilla).

Actividades a Realizar:

1. Pasos de fauna que requieren Recuperación de rondas hídricas:

Las actividades planteadas referidas a la recuperación de la vegetación de ronda o coberturas anexas, aplica para todos los pasos de fauna, considerando la vegetación de la estructura vegetal en el éxito de uso de estas estructuras por la fauna silvestre. Sin embargo cabe aclarar que esta recuperación será posible con el apoyo de la autoridad ambiental competente y la autorización por parte de los propietarios de los predios de las áreas a recuperar.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-114 / 171

FICHA GA-19 PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN FAUNA – PASOS DE FAUNA Y SEÑALIZACIÓN

Adaptaciones:

- Recuperación ronda hídrica 200 metros aguas arriba y aguas abajo con un ancho de 30 metros, Sembrar árboles, especies frutales y palmas nativos al borde del cauce que lleguen hasta ambos lados del puente. Entre las especies forestales a sembrar se recomiendan las enlistadas a continuación, por ser consideradas como fuente de alimento a la fauna:

Tabla 7-11 Listado de especies forestales propuestas para sembrar en las recuperaciones de rondas hídricas o coberturas ubicadas alrededor de los pasos de fauna

	Nombre común	Nombre científico	Fuente de recursos				Floración	Fructificación
			S	I	N	F		
1	cajeto	<i>Trichanthera gigantea</i>			X		Ene-Abr	
2	Sanantigua	<i>Trichanthera sp</i>			X		Ene-Abr	
3	ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>				X	Mar-May - Ago-Oct	Mar-May - Ago-Oct
4	guanábana	<i>Annona muricata</i>				X	Ene-Mar - Sep-Dic	Ene-Mar - Sep-Dic
5	escobo	<i>Xylopia aromatica</i>				X	Ene-Dic	Ene-Dic
6	corozo	<i>Alphanes aculeata</i>				X	Jul	Jul
7	molinillo	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>		X		X	Ene-Dic	Ene-Dic
8	totumo	<i>Crescentia cujete</i>			X		Ene-Dic	Ene-Dic
9	gualanday	<i>Jacaranda mimosifolia</i>			X		Ene-Abr - Sep-Nov	Ene-Abr - Sep-Nov
10	chicala	<i>Tabebuia chrysantha</i>	X		X		Feb-Mar - Sep-Nov	Feb-Mar - Sep-Nov
11	guayacan rosado	<i>Tabebuia resea</i>	X		X		Feb-Mar	Mar-May
12	balso	<i>Ochroma pyramidale</i>				X	Ene-Feb - Nov-Dic	Feb-May
13	achira	<i>Canna indica</i>		X	X		Ene-Mar - Jul-Sep	Ene-Mar - Jul-Sep
14	yarumo	<i>Cecropia peltata</i>		X		X	Ene-Dic	Ene-Dic
15	bijao	<i>Calathea lutea</i>		X	X		Jul-Sep	Jul-Sep
16	mamey de monte	<i>Garcinia madruno</i>				X	Ago-Nov	Feb-Dic
17	carate	<i>Vismia baccifera</i>				X	May-Jul - Nov-Ene	May-Jul - Nov-Ene
18	cañagria	<i>Costus laevis</i>			X	X	Ene-Dic	
19	iraca	<i>Carludovica palmata</i>				X	Ene-Dic	Ene-Dic
20	pata de vaca	<i>Bauhinia picta</i>			X		Ene-Dic	Ene-Dic
21	acacia amarilla	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>		X	X		Ene-Dic	Ene-Dic
22	cañafistol macho	<i>Senna spectabilis</i>			X		Sep-Ene	Oct-Feb
23	carbonero	<i>Abbigia carbonaria</i>		X			Jun-Jul	Jun-Jul
24	guamo	<i>Inga edulis</i>		X	X	X	Ene-Dic	Ene-Dic
25	gallinago	<i>Pithecellobium dulce</i>		X		X	Ene-Mar	Ene-Dic
26	suribio	<i>Zygia longifolia</i>		X		X	Jul-Sep	Jul-Sep
27	cantagallo	<i>Erythrina fusca</i>		X	X		Ene-Feb	Feb-Abr
28	cámbulo	<i>Erythrina poeppigiana</i>			X	X	Dic-Mar	Dic-Mar
29	guayaba	<i>Psidium guajaba</i>				X	Ene-Dic	Ene-Dic
30	jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>		X		X	Oct-Ene	Ene-Mar

S: Semillas; I: Insectos; N: Nectar; F: Frutos

- Adecuación de zonas secas al borde del cuerpo de agua para generar áreas de desplazamiento para animales terrestres, libre de obstáculos y con sustrato en tierra o arena.
- Remoción de escombros

2. Adecuación de pasos secos:

Dentro de obras hidráulicas como Boxes, se llevarán a cabo la instalación de plataformas que permitan la adecuación de pasos secos y plataformas de acceso, esta actividad aplica a las obras hidráulicas ubicadas de la siguiente manera sobre cada tramo vial:

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-115 / 171

FICHA GA-19 **PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA**
FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN FAUNA – PASOS DE FAUNA Y SEÑALIZACIÓN

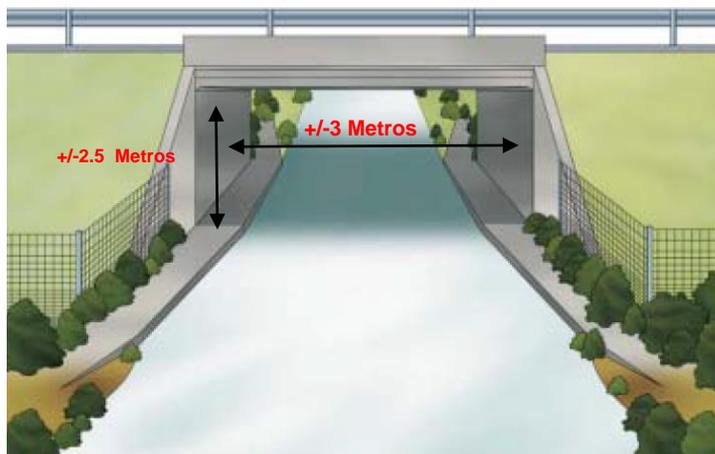
Tabla 7-12 Obras hidráulicas donde se realizarán adecuaciones de pasos secos, con el fin de habilitarlos como pasos de fauna

TRAMO	RUTA	ABCISA	LUGAR	Acciones a realizar
2	4510	50+530	Paso Fauna terrestre	Box de 11*3,5 adecuación paso seco
3	4511	75+750	Quebrada La Parra	Box doble cuerpo 4*3 m, adecuación paso seco
		103+250	Paso fauna tramo fauna terrestre	Box de 4*4, adecuación paso seco
4	4513	65+820	Estructura box	Box de 5*2,5, adecuación paso seco
7	4515	58+320-60+130	Cerro Partido, paso de fauna terrestre	Construcción y adecuación de estructura subterráneas tipo box

Adaptaciones:

- Sembrar árboles y especies frutales a fin de brindar alimento a la fauna silvestre e incentivar así el paso de estos (ver Tabla 7-11).
- Adecuación de zonas secas al interior del box, según como se muestra en el siguiente esquema:

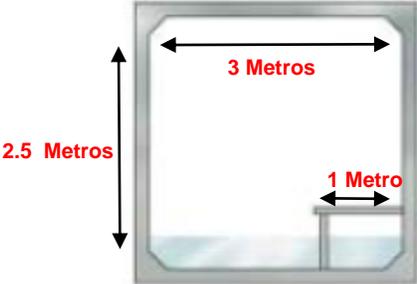
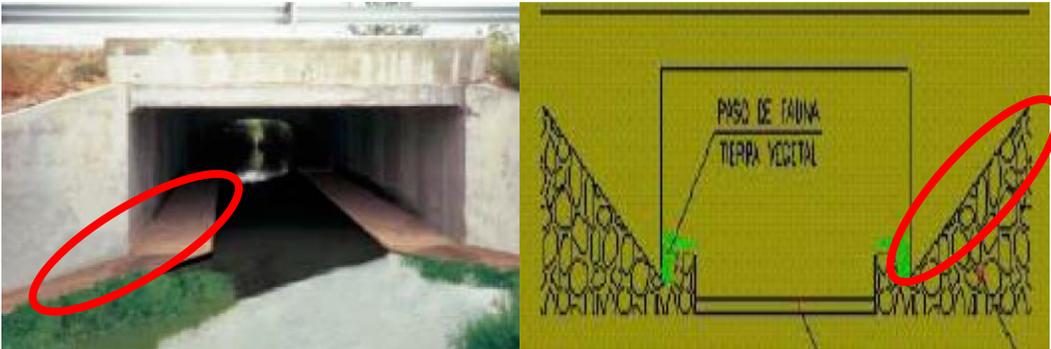
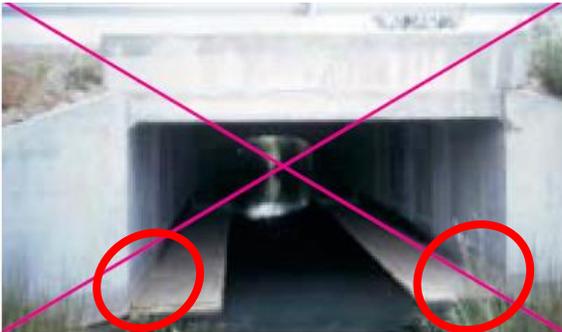
Figura 7-27 Esquema tipo adecuación pasos secos



- El paso de fauna deberá contener secciones transversales de drenajes que permitan mantener las plataformas secas incluso en los periodos de mayor caudal, mediante la construcción de banquetas laterales o una plataforma seca de un metro en plaquetas prefabricadas en concreto y electromalla que se mantengan secas para evitar la inundación completa de la estructura sin afectar o reducir la capacidad hidráulica de esta y acondicionar los accesos, según como se muestra en el siguiente esquema:

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-116 / 171

FICHA GA-19	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA
	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN FAUNA – PASOS DE FAUNA Y SEÑALIZACIÓN
<p>Figura 7-28 Esquema tipo adaptación pasos de fauna</p> 	
<ul style="list-style-type: none"> - Condicionamiento de los accesos: Es indispensable que las plataformas o banquetas estén adecuadamente conectadas con el entorno del paso mediante rampas de acceso con una inclinación máxima de 40°, no se recomienda el uso de escalones, socavaciones u otros obstáculos que disminuirán el uso del paso de fauna. Se recomienda para esto usar estructuras en piedra (pedraplen) entre la base hormigón de la estructura y los terrenos adyacentes (Ver imágenes ilustrativas a continuación). 	
<p>Figura 7-29 Esquema tipo Plataforma de acceso a los pasos de fauna</p>	
	
	
<ul style="list-style-type: none"> - Se realizarán plantaciones y cerramiento perimetral de manera que guíen a la fauna hacia los accesos del paso mediante la implementación de barreras físicas pues como se ha mencionado, es importante que los accesos a los mismos estén conectados con el entorno adyacente y que se oriente a los animales hacia las entradas, razón por la cual los cerramientos se hacen indispensables para garantizar la funcionalidad de estos pasos (Ver apéndice pasos de fauna arborícola, Obras anexas y barreras físicas). 	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-117 / 171

FICHA GA-19	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA
	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN FAUNA – PASOS DE FAUNA Y SEÑALIZACIÓN
3.	<p><u>Construcción de pasos de fauna Terrestre:</u></p> <p>Se plantea la construcción de un paso de fauna en el sector denominado Cerro Partido siguiendo lo propuesto por la ONG Panthera, ubicado dentro del tramo 7 La Mata-San Roque a la altura de los PR 58+320 al el PR 60+130 (el sitio de construcción se definirá de acuerdo a las condiciones técnicas de la vía y altura de la rasante), teniendo en cuenta que este sitio es considerado por la ONG en mención y la Corporación autónoma regional del Cesar CORPOCESAR como un potencial corredor biológico de fauna entre las estribaciones de la serranía del Perijá y los playones, bajos inundables y ciénagas de Chimichagua, por lo cual se propone adecuar un paso subterráneo en este punto.</p> <p>Adaptaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción y adecuación de estructuras subterráneas tipo box - Implementación de barreras físicas tipo según distribución de las plantaciones en los accesos de paso de fauna y rondas hídricas (Ver apéndice ficha manejo fauna-pasos de fauna arborícola, obras anexas y barreras físicas) - Remoción de escombros, adecuación del sustrato del paso de fauna en arena o tierra <p>Figura 7-30 Ubicación pasos de fauna Cerro Partido</p> <p>Sobre los pasos de fauna propuestos al lugar identificado como Cerro Partido donde se propone la construcción de una estructura tipo box, entre los PR 58+320 y el PR 60+130 de la Ruta 4515, con dimensiones aproximadas de 4 metros de ancho por 1.5 metros de alto, adecuándolo con sustrato natural, obras de drenaje y cerramientos adecuados que dirijan a la fauna de la zona a cruzar por este.</p> <p>La estructura será de sección abierta, de manera tal que se asegure un buen drenaje de esta, incluyendo la revegetación de las franjas laterales, realizando plantaciones y el respectivo cerramiento perimetral de manera que se guíe mediante esta, a la fauna hacia los accesos del paso. Adicionalmente para facilitar el uso del paso, se pueden instalar hileras de piedras, tocones, troncos o ramas secas en los márgenes laterales de la estructura.</p>

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-118 / 171

FICHA GA-19	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA
	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN FAUNA – PASOS DE FAUNA Y SEÑALIZACIÓN
Figura 7-31 Esquema tipo vista detallada pasos de fauna Cerro Partido	
	
<p>PASO DE FAUNA (BOX COULVERT 4*1.5 metros)</p>	
<p>4. <u>Construcción de pasos fauna arborícola</u></p>	
<p>Pasos de fauna arborícola:</p> <p>En cuanto a la fauna arborícola como lo son las especies de primates que han sido observados cruzando la vía, haciendo uso de las ramas de los árboles plantados a cada lado de la misma, se propone el establecimiento de estructuras sólidas y livianas como mallas en cable o tipo puente colgante que permitan el paso de animales arborícolas como primates y/o perezosos (Ver apéndice ficha manejo fauna-pasos de fauna arborícola, obras anexas y barreras físicas)</p> <p>Con base en observaciones de campo, se sugieren los lugares de observación de paso de primates sobre la vía en donde se deberían instalar estas estructuras:</p> <p>Tramo 3, PR 104+800 Ruta 4511 Tramo 4, PR 67+680, Ruta 4513, Río Cáchira Tramo 7, PR 19+373 Ruta 4515. Puente Quebrada El Lucero</p> <p>Adaptaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siembra y mantenimiento de árboles nativos en los bordes de la vía que lleguen hasta ambos lados de la vía puente. - Montaje de estructura a modo de malla o de puentes colgantes para promover el paso de mamíferos arborícolas (Ver apéndice ficha manejo fauna-pasos de fauna arborícola, obras anexas y barreras físicas) <p>Otras medidas físicas para evitar el acceso de fauna a la vía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cerramientos de exclusión: Como medida física que evite el acceso a la fauna terrestre a la vía, en las áreas donde se adecuarán los pasos de fauna identificados dentro de la línea base por su importancia en coberturas, observaciones de individuos y reporte de los habitantes del continuo paso de individuos, se implementarán como medida adicional cerramientos de exclusión a fin de evitar atropellamientos; estos constaran de mallas continuas de 3 metros de altura <p>SEÑALIZACIÓN</p> <p>Como medida complementaria a la adecuación e implementación de los pasos de fauna y sus respectivos cerramientos se propone la Instalación de señales de precaución alusivas al paso y tránsito de fauna, en aquellos sectores que han reportado un mayor número de atropellamientos de la misma y en los sitios donde finalizan los cerramientos de paso de fauna, ubicados 500 m a lado y lado de los pasos vehiculares, como se observa en las siguientes fotografías:</p>	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-119 / 171

FICHA GA-19	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA
	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN FAUNA – PASOS DE FAUNA Y SEÑALIZACIÓN
	<p align="center">Figura 7-32 Señalización Pasos de fauna</p> 
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>Áreas identificadas como pasos tradicionales de fauna silvestre, como bosques protectores de cauce identificadas como áreas de protección especial. Para tal fin, se tendrán en cuenta los pasos propuestos por la Organización Panthera y que aquellos que hacen parte del presente plan de manejo:</p> <p><u>Tramo 2: Caño Alegre-Puerto Araujo</u></p> <p>Puente Quebrada Velásquez, Caño Sacamujeres, caimital, Palagua, Río Ermitaño, Baúl, Caño negro, Quebrada La Caimana, Río San Juan; Sinai; Estructura hidráulicas tipo box para adecuación de paso seco: PR 50+530.</p> <p><u>Tramo 3: Puerto Araujo-La Lizama</u></p> <p>Puente Río Guayabito, Quebrada Arriaga, La Parra, Aguas Negras, Quebrada La india, Río Opon Quebrada Vizcaína, Zarzal y las Margaritas. Estructuras hidráulicas tipo box para adecuación de paso seco: PR 103+250 Paso de fauna arborícola: PR 104+800</p> <p><u>Tramo 4: La Lizama-San Alberto</u></p> <p>Puente Quebrada LA Lizama, Payoa, Cayumbita, La Gomez, Santos de Gutiérrez, Paraguay, Payandé y Río Cáchira*. Estructuras hidráulicas tipo box para adecuación de paso seco: PR 65+820.</p> <p>*Paso de fauna Propuesto e identificado como paso permanente de iguanas, especie considerada como amenazada por el comercio CITES apéndice II.</p> <p><u>Tramo 7: La Mata-San Roque</u></p>

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-120 / 171

FICHA GA-19	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA																								
	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN FAUNA – PASOS DE FAUNA Y SEÑALIZACIÓN																								
	<p>Puente quebrada El guare, Caño San Alonso, Simaña, caño Sudio, Quebrada El Lucero, El Tigre, Villa Mary, La Rayita, El Aguacatal, Tijeras, Animito y Caño Largo.</p> <p>Estructura a construir: PR 58+320 y PR 60+130 Sector Cerro partido de pendiente de condiciones técnicas de la vía y altura de la rasante.</p> <p>Señalización:</p> <p>A lo largo de la vía en el desarrollo de la adecuación de los pasos de fauna propuestos sobre los tramos viales 2 (Caño Alegre-Puerto Araujo), 3 (Puerto Araujo-La Lizama), 4 (La Lizama-San Alberto), y 7 (La Mata-San Roque).</p> <p>Teniendo en cuenta esto, se propone la instalación de señalización sobre los pasos de fauna a adecuar y en los principales cruces de agua que sean atravesados por la vía.</p> <p>Las señales serán instaladas 500 metros antes y después de los pasos de fauna propuestos. Estas señales se mantendrán en buenas condiciones para evitar el deterioro y asegurar la operatividad durante la operación del proyecto.</p>																								
PERSONAL REQUERIDO	Biólogos especializados (identificación y evaluación de pasos potenciales de fauna terrestre y arborícola)																								
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Identificación y selección de los pasos potenciales y selección de puntos a ubicar las señales, así mismo la identificación de grupos de fauna silvestre más vulnerables a partir de la información obtenida por monitoreo, ONG's, CAR's, entidades ambientales que trabajen en la protección del medio ambiente (UMATAS) y comunidad local.																								
METAS	<ul style="list-style-type: none"> El 100% de los pasos de fauna propuestos fueron adecuados El 100% de las señales propuestas fueron instaladas en los sitios localizados como de mayor incidencia de atropellamientos de fauna. 																								
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<p>Seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se realizará el seguimiento de la adecuación de los pasos de fauna construidos, con sus respectivos cerramientos. Se realizarán mantenimientos semestrales, o con mayor periodicidad, dependiendo de las condiciones que faciliten los pasos de fauna propuestos, con el fin de remover el material vegetal sobrante, realizar la limpieza general de estos, adecuación de zonas secas, de modo que se garanticen las condiciones necesarias para el adecuado funcionamiento de estos. Seguimiento a las Hectáreas de plantaciones y recuperación de ronda hídrica <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Número de pasos de fauna terrestre y arborícolas construidos y/o adecuados / Número de pasos de fauna terrestre y arborícola propuestos. Número de hectáreas de ronda hídrica recuperadas/ Número de hectáreas para recuperación de ronda hídrica propuestas Número de señales instaladas/Número de señales propuestas <p>Meta: El 100% de los pasos de fauna propuestos fueron adecuados y/o construidos. El 90% de las áreas programadas para recuperación fueron plantadas. El 100% de las señalizaciones planteadas fueron instaladas</p>																								
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero Ambiental residente e inspector ambiental en representación de la Concesionaría Ruta del Sol S.A.S																								
CRONOGRAMA																									
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>INICIO</th> <th>FINALIZACIÓN</th> <th>DURACIÓN (meses)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">TRAMO VIAL</td> </tr> <tr> <td>Tramo 2</td> <td>Enero 2013</td> <td>Febrero 2016</td> <td>37 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 3</td> <td>Octubre 2014</td> <td>Abril 2016</td> <td>18 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 4</td> <td>Marzo 2013</td> <td>Diciembre 2014</td> <td>21 meses</td> </tr> <tr> <td>Tramo 7</td> <td>Septiembre 2012</td> <td>Octubre 2014</td> <td>25 meses</td> </tr> </tbody> </table>		INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)	TRAMO VIAL				Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses	Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses	Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses	Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)																						
TRAMO VIAL																									
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses																						
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses																						
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses																						
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses																						
La señalización debe de ubicarse previo al inicio del funcionamiento de la vía.																									

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-121 / 171

FICHA GA-19	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA																																											
	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN FAUNA – PASOS DE FAUNA Y SEÑALIZACIÓN																																											
PRESUPUESTO																																												
<u>Costo Construcción pasos fauna subterráneos Cerro partido</u>																																												
Las obras anexas tendrán un valor aproximado de 200.000.000 c/u, se propone una estructura, ubicada entre los PR 58+320 y el PR 60+130 de la Ruta 4515 Total: \$200.000.000																																												
<u>Costo pasos de fauna arborícola</u>																																												
El costo de los estudios y diseños de los pasos de fauna arborícola se estima en \$15.000.000 , la construcción y adecuación de estos pasos de fauna es de aproximadamente \$110.000.000 , se proponen 3 pasos de este tipo para un total de \$330.000.000																																												
<u>Costo Adecuaciones</u>																																												
El valor del diseño e implementación de las adecuaciones y adaptaciones para la adecuación de los pasos de fauna sobre las obras hidráulicas tienen un costo estimado \$10.000.000, se proponen 5 obras hidráulicas a adecuar para un total de \$50.000.000																																												
<u>Costo Plantaciones Perimetrales (\$8.571.316/Ha)</u>																																												
Las plantaciones perimetrales se realizarán en una extensión de 500 m a cada lado, con un ancho de 5 metros, para las obras hidráulicas sobre las que se adaptaran pasos secos es decir en cada paso de fauna se realizarán plantaciones perimetrales correspondientes a 0.5 hectáreas, con la salvedad de los pasos de fauna ubicados en el sector de cerro partido cuya plantaciones perimetrales deberán ser continuas de manera que unan la vegetación de los pasos de fauna allí propuestos, lo cual se constituye en 1ha.																																												
De este modo, el costo total de las plantaciones, considerando 45 pasos de fauna será en total de 22.5 ha de plantaciones perimetrales para un total de \$192.854.610																																												
<u>Costos cerramiento Perimetral de los pasos de fauna adecuados sobre obras hidráulicas</u>																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>V/ unt. (\$)</th> <th>V/ total (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">Insumos</td> </tr> <tr> <td>Postes (2 m)</td> <td>Und.</td> <td>3600</td> <td>7.000</td> <td>25.200.000</td> </tr> <tr> <td>Alambre (Púa 12,5"-350mt)</td> <td>Rollo</td> <td>200</td> <td>138.000</td> <td>27.600.000</td> </tr> <tr> <td>Grapas</td> <td>Kg</td> <td>100</td> <td>4.500</td> <td>450.000</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Subtotal insumos</td> <td>53.250.000</td> </tr> <tr> <td>Transporte Mayor (15% de insumos)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7.987.500</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Costo del Cerramiento</td> <td>61.237.500</td> </tr> </tbody> </table>					Actividad	Unidad	Cantidad	V/ unt. (\$)	V/ total (\$)	Insumos					Postes (2 m)	Und.	3600	7.000	25.200.000	Alambre (Púa 12,5"-350mt)	Rollo	200	138.000	27.600.000	Grapas	Kg	100	4.500	450.000	Subtotal insumos				53.250.000	Transporte Mayor (15% de insumos)				7.987.500	Costo del Cerramiento				61.237.500
Actividad	Unidad	Cantidad	V/ unt. (\$)	V/ total (\$)																																								
Insumos																																												
Postes (2 m)	Und.	3600	7.000	25.200.000																																								
Alambre (Púa 12,5"-350mt)	Rollo	200	138.000	27.600.000																																								
Grapas	Kg	100	4.500	450.000																																								
Subtotal insumos				53.250.000																																								
Transporte Mayor (15% de insumos)				7.987.500																																								
Costo del Cerramiento				61.237.500																																								
La adquisición e instalación de cada señal es de aproximadamente \$200.000 cada una, son 90 (45 por sentido), es decir un total de \$ 18.000.000																																												
TOTAL COSTOS FICHA PMA : \$852.092.110																																												
*Los costos relacionados con la restauración de las rondas hídricas de los pasos de fauna propuestos, se incluyen dentro de los costos de compensación por aprovechamiento forestal, teniendo en cuenta que su restauración es vital para dar continuidad a la conectividad ecológica de la zona.																																												

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



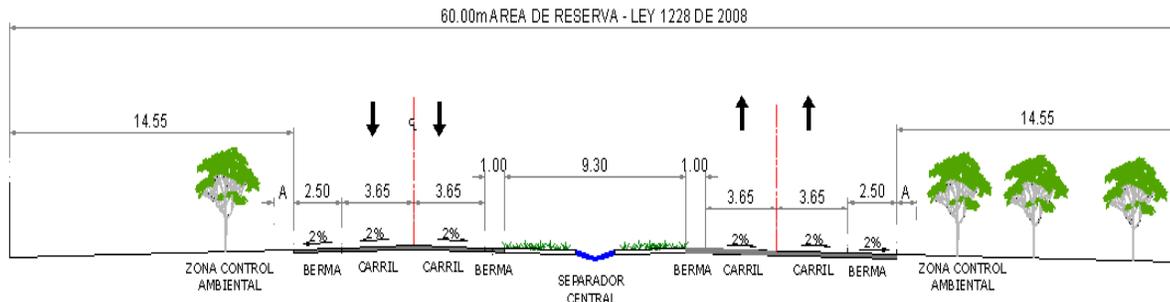
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-122 / 171

APÉNDICE FICHA DE MANEJO FAUNA- PASOS DE FAUNA TERRESTRE, CERRAMIENTOS Y BARRERAS FÍSICAS.

PASOS PARA FAUNA ARBORÍCOLA

Teniendo en cuenta el trazado de diseño de la vía propuesto para zonas rurales, presentado en la siguiente figura, se plantea la arborización y restauración tanto de las zonas de reserva del corredor como del separador central, con individuos arbóreos, que sobrepasen los 8 metros de altura, sin alterar el diseño vial.

Figura 7-33 Sección típica doble calzada sector rural

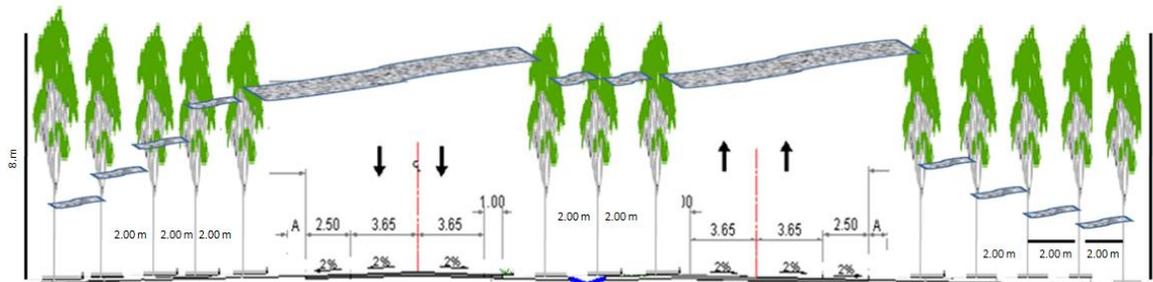


Nota: El valor de A corresponde a la cuneta (en corte) + la zona de señalización y servicios, y varía si la sección se encuentra en corte o en terraplén.

SECCIÓN TÍPICA DOBLE CALZADA - CORREDOR PRINCIPAL
TERRENO PLANO Y ONDULADO

El objetivo de este paso de fauna es reducir la mortalidad de especies arbóricolas por atropellamiento y permitir la movilidad, disminuyendo el efecto barrera que implica una vía para estos grupos.

Figura 7-34 Esquema tipo sección típica doble calzada sector rural, con la instalación de los pasos para fauna arbóricola



El paso de fauna para primates, consiste en la instalación de estructuras metálicas de apoyo, en la cual se instala una malla metálica sobre la cual se sobrepone una malla plástica de nylon con un alveolo de 1 cm, que permita la retención de material vegetal y el paso de los animales sin que estos se lastimen. La malla deberá contar con un ancho de plataforma de 1 a 6 metros, arqueada en sus extremos para evitar la caída de materiales acumulados.

El acceso de los animales a la plataforma, será orientado por escalones elaborados por los mismos materiales ubicados en la vegetación de ronda.

La instalación de este tipo de estructura no requiere ningún acondicionamiento particular, excepto mantener la continuidad entre la cobertura forestal y el paso de fauna arbóricola, mediante especies enredaderas. A continuación se presenta un diseño tipo o esquema de referencia, para la posterior fase de diseño de la estructura de paso.

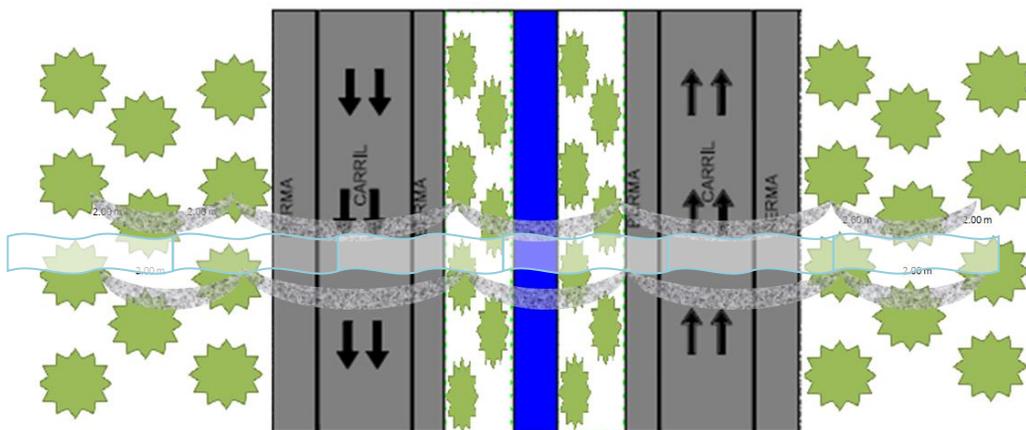
Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-123 / 171

Figura 7-35 Diseño tipo, paso de fauna arbórea



Figura 7-36 Diagrama de vista en planta del paso adecuado para fauna arbórea



Es importante tener en cuenta que, las especies de árboles utilizados sean ricos en follaje, pues los pasos no deben ser accesibles a los predadores, por lo que se propone, poblar estos pasos con especies enredaderas, que camuflen estas estructuras.

Teniendo en cuenta que, existen sitios específicos sobre el tramo vial, donde se han reportado por parte de los pobladores y se han observado en la salidas de campo poblaciones de primates sobre la cobertura arbórea que atraviesa la vía actual, serán estos mismos sitios los adecuados como corredores de movilidad de fauna arbórea; adicionalmente se llevarán a cabo labores de restauración y siembra de los bordes de cauce de las áreas identificadas como pasos potenciales de fauna silvestre arbórea:

Quebrada Raíces (Vereda el Lucero, Municipio de Pelaya, Tramo 7, PR 19)
 PR 104+800 + 850 Tramo 3 Puerto Araujo-La Lizama Ruta 4511
 PR 67+680 tramo 4 La Lizama-San Alberto Ruta 4513

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-124 / 171

BARRERAS FÍSICAS

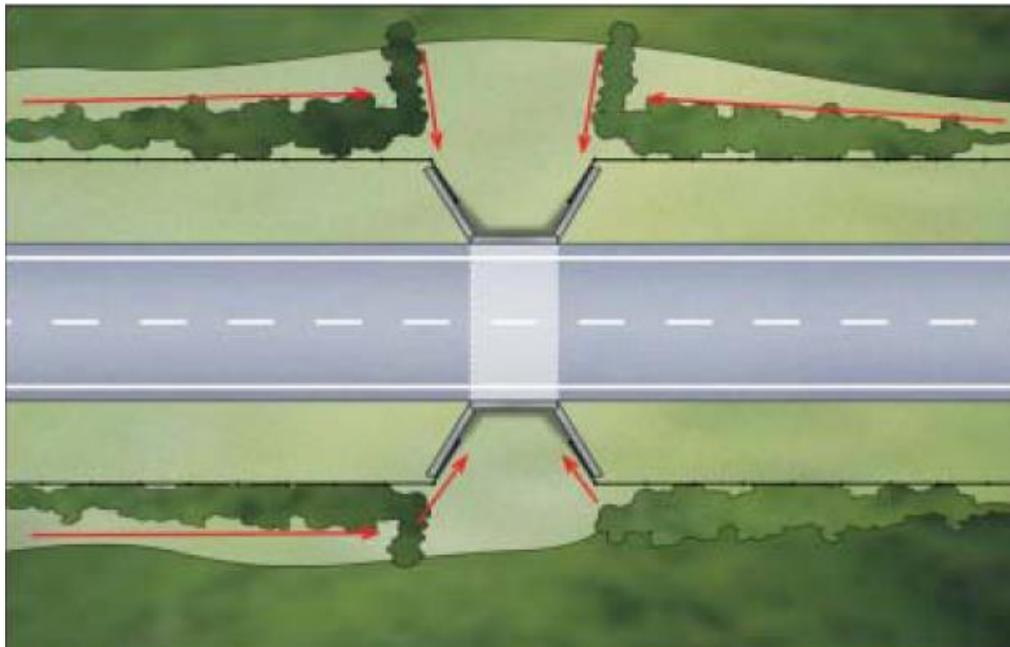
Como acondicionamiento de los accesos a los pasos de fauna terrestre y para facilitar el uso de estos, es importante que los accesos a los mismos estén conectados con el entorno adyacente y que se oriente a los animales hacia las entradas, razón por la cual los cerramientos se hacen indispensables para garantizar la funcionalidad de estos pasos.

Por estas razones se plantean las siguientes medidas:

- **Plantaciones:**

Se realizarán plantaciones en las proximidades de los pasos de fauna, formando franjas de arboles y arbustos paralelas al vallado perimetral, para conducir a los animales hacia los pasos de fauna adecuados, ofreciéndoles adicionalmente refugio y protección. Se plantarán zonas perpendiculares a los pasos de fauna que permitan la interconexión de estos con los hábitats adyacentes, con especies forestales propias de la zona, que sirvan como fuente alimenticia

Figura 7-37 Esquema tipo de distribución de las plantaciones en los accesos de paso de fauna y rondas hídricas



- **Cerramientos:**

La probabilidad de que un animal localice los accesos a un paso de fauna se incrementa si la vegetación perimetral se instala de manera tal, que conduzca a los animales hacia la entrada de los pasos adecuados que les permitirán cruzar la vía.

Dentro de los cerramientos propuestos para los pasos de fauna de la ruta del sol sector 2, se proponen cerramientos perimetrales para grandes mamíferos, que además servirán para impedir el paso de especies de talla mediana, de igual manera estos cerramientos podrán ser reforzados en la parte inferior para evitar el paso de especies de fauna de menor tamaño.

Estos cerramientos deberán tener una doble función: evitar el acceso de los animales a las plataformas de circulación de los vehículos y dirigirlos hacia los pasos de fauna. Estos cerramientos serán instalados de manera discontinua de manera especial donde existen reportes de la presencia de especies bajo algún grado de vulnerabilidad; es importante tener en cuenta que, para evitar una alta concentración de atropellamientos al final del área con cerramiento, este deberá estar dispuesto de manera tal, que con la ayuda de plantaciones de setos se deberá conducir a los animales hacia los pasos de fauna o puntos de cruce seguros. Para esto es importante que los extremos finales del cerramiento cubran una extensión entre 200 m y 500 m a cada lado finalizando en trazados de sectores rectos, pues sobre estos se facilita la visibilidad y como medida prevención, serán instaladas señales sobre la vía que adviertan de la posible aparición de fauna.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

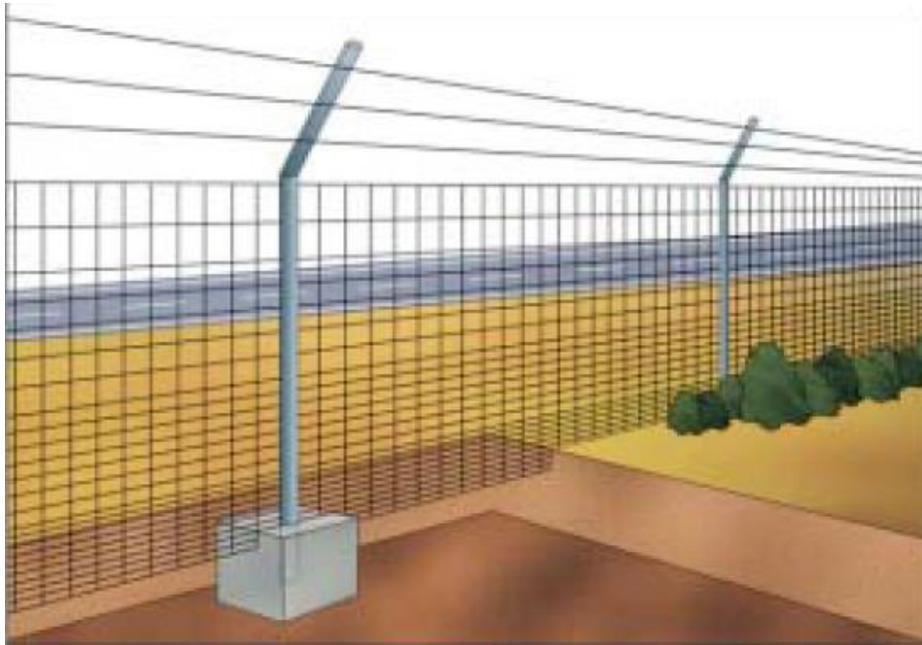
CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

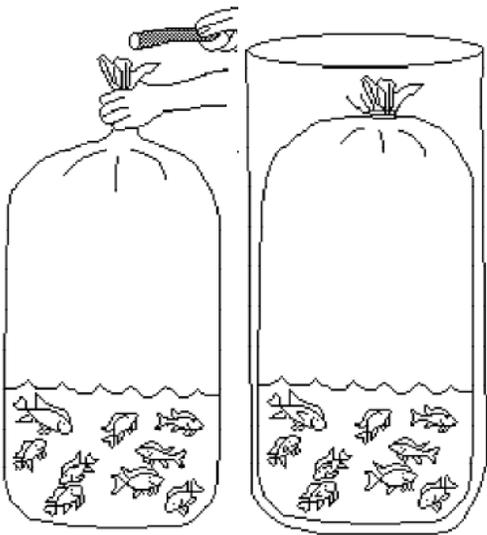
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-125 / 171

Figura 7-38 Esquema tipo de cerramiento perimetral



Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-126 / 171

FICHA GA-20	PROGRAMA DE MANEJO PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS			
	MANEJO FAUNA ICTICA SEMBRADAS EN JAGUEYES O CUERPOS DE AGUA DE TIPO LÉNTICO			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Afectación de la biota acuática (Introducción de especies de peces foráneas en las fuentes de agua naturales cercanas a los lugares de intervención).			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
Medidas Generales				
<ul style="list-style-type: none"> Se contempla que antes de las actividades de drenaje y relleno de los jagüeyes que serán cruzados por la construcción de la segunda calzada, se realice la captura y transporte hacia otros cuerpos de agua artificiales, concertados previamente con los propietarios de los predios a intervenir, teniendo en cuenta que el cultivo de especies foráneas de peces como el blanquillo, la cachama y el nicuro, hace parte de las actividades de subsistencia desarrolladas en la región. Las especies ícticas extraídas de los cuerpos de agua artificiales y que han venido siendo cultivadas por parte de los habitantes no podrán ser llevadas a sitios diferentes a los concertados con sus propietarios, sitios que deberán contar con las condiciones necesarias de seguridad de manera tal que garanticen que no se presentarán escapes de estas especies hacia cuerpos de agua naturales. El transporte de peces vivos se hará a cortas distancias, teniendo en cuenta que en caso de presentarse demoras en su transporte y/o temperaturas muy altas, deberá aplicarse la adición de oxígeno, pues esto resulta imprescindible para asegurar la efectividad del trayecto y permitir la respiración de los peces. Teniendo en cuenta que la talla actual de los peces a transportar varía entre los 500 a 1000 gramos, podrá usarse cualquier tipo de recipiente (baldes, canecas) que se encuentre limpio; Los peces deben ser trasladados a su destino final de la manera más rápida y directa posible, después de colocarlos en el recipiente escogido para su transporte. De igual manera debe considerarse la resistencia o capacidad de adaptación de estos a condiciones estresantes relacionadas con la tolerancia al transporte, para esto es importante considerar que los peces soportan mejor el transporte cuando su sistema digestivo está libre de alimento. Por esto, los peces no deben ser alimentados 1 a 2 días antes de su transporte, una de estas formas de acondicionamiento es la de atrapar y mantener los peces dentro de una red (trasmallo) por dos días consecutivos antes de su traslado. El recipiente en que sean trasladados los peces deberá contener en un cuarto del volumen total el agua y los peces y los tres cuartos restantes oxígeno; en caso de usar bolsas, es recomendable usar doble bolsa y sellarlas adecuadamente a fin de evitar escapes de agua y pérdida de oxígeno. 				
				
Una vez empacados los peces, las bolsas podrán ser agrupadas dentro de cajas o canecas grandes, de material resistente. Para mantener las bolsas frescas se puede colocar hielo sobre las bolsas o alguna forma de sombra (ej. Hojas de plátano)				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-127 / 171

FICHA GA-20	PROGRAMA DE MANEJO PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS
	MANEJO FAUNA ICTICA SEMBRADAS EN JAGUEYES O CUERPOS DE AGUA DE TIPO LÉNTICO
<p>Por último, para introducir los peces a su nuevo hábitat artificial, estos deberán ser aclimatados antes de su liberación, para esto las bolsas plásticas estarán flotando sobre la superficie del agua donde estos van a ser soltados. Luego, se permite a los peces nadar afuera de las bolsas hacia su nuevo ambiente. Por ningún motivo se arrojaran lo peces, a su nuevo ambiente, desde cualquier altura. Puesto que esto puede causar heridas.</p>	
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Jagüeyes intervenidos totalmente por la construcción de la segunda calzada.
PERSONAL REQUERIDO	Profesional ambiental, cuatro (4) Auxiliares de campo
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Prohibir la introducción de las especies de peces cultivadas en cuerpos de agua artificiales, a drenajes naturales.
METAS	Transporte de los peces cultivos hacia cuerpos de agua artificiales concertados con sus propietarios y que no presenten amenaza de escape de estos organismos hacia fuentes de agua naturales.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Transporte del 90% de los peces cultivados hacia otros cuerpos de agua artificiales concertados con los propietarios (mortalidad estimada del 10%). El 90% de los animales transportados sobreviven Charlas realizadas a los trabajadores de la obra sobre la no pesca en los cuerpos de agua a intervenir o introducción de especies icticas atrapadas sobre corrientes de tipo natural.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero residente ambiental y/o profesional ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S con la revisión periódica de la interventoría ambiental.
CRONOGRAMA	
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de los tramos 2, 3, 4 y 7, sitios de disposición de material sobrante, fuentes de materiales y plantas industriales	

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-128 / 171

FICHA GA-20	PROGRAMA DE MANEJO PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS		
	MANEJO FAUNA ICTICA SEMBRADAS EN JAGUEYES O CUERPOS DE AGUA DE TIPO LÉNTICO		
	INICIO	FINALIZACIÓN	DURACIÓN (meses)
TRAMO VIAL			
Tramo 2	Enero 2013	Febrero 2016	37 meses
Tramo 3	Octubre 2014	Abril 2016	18 meses
Tramo 4	Marzo 2013	Diciembre 2014	21 meses
Tramo 7	Septiembre 2012	Octubre 2014	25 meses
PRESUPUESTO			
Están involucrados en los costos del personal de control ambiental interno del Proyecto y de la Interventoría Ambiental.			

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-129 / 171

7.4 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

FICHA-GS-20	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL - MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	FICHA EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo, cambios en la calidad del agua, alteración de la fauna, generación de riesgos de accidentes.			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
Se desarrollarán las siguientes actividades:				
<p>1. Inducción a todos los trabajadores de CDRS, CONSOL, Terceros Contratistas.</p> <p>De manera previa al inicio de las actividades en obra, los trabajadores asistirán a jornadas de inducción en las cuales se informará sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características del proyecto, • Plan de manejo ambiental, • Compromisos ambientales en los frentes de obra, • Utilización de elementos de protección personal, • Manejo de información del proyecto a los vecinos de frentes de obra. <p>2. Capacitación Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental por frentes de trabajo.</p> <p>Se debe establecer un plan de capacitaciones a los trabajadores, que se desarrollará durante la etapa de construcción, por cada frente de obra.</p> <p>El plan se implementará mediante talleres que se ejecutarán dos veces al mes, siempre al inicio de la labor diaria, en los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de las características ambientales de la zona, • Manejo integral de residuos sólidos, domésticos, industriales y peligrosos, • Manejo de materiales sobrantes y materiales de construcción, • Manejo integral del residuos líquidos, domésticos, industriales y peligrosos, • Cuidado y protección de fauna, • Protección de los individuos forestales, • Responsabilidad social para un adecuado manejo ambiental en obra, • Orientación del procedimiento de información a la comunidad. <p>3. Material de divulgación sobre la protección del medio ambiente.</p> <p>Elaborar material de divulgación (folletos o cartillas) en los temas de capacitación, como herramienta de los talleres de capacitación al personal vinculado al proyecto, éste material se debe entregar a la totalidad de los trabajadores de cada frente de obra.</p> <p>4. Seguimiento al cumplimiento.</p> <p>La CDRS realizará el monitoreo a los frentes de obra para el cumplimiento de los lineamientos establecidos en los talleres de inducción</p>				
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	El lugar de aplicación será en los Frentes de obra de los tramos 2, 3, 4 y 7 Proyecto Ruta del Sol, sector 2 • Caño Alegre – Puerto Araujo			

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-130 / 171

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL - MEDIO SOCIOECONÓMICO																											
FICHA EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO																											
FICHA-GS-20																											
	<ul style="list-style-type: none"> Puerto Araujo – La Lizama La Lizama - San Alberto La Mata – San Roque 																										
PERSONAL REQUERIDO	Profesional en pedagogía, Profesional en comunicación social, Ingeniero ambiental																										
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Información al personal dentro de las capacitaciones y talleres, establecidas en la presente ficha de manejo																										
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Capacitar al 100% de los trabajadores vinculados al proyecto Cumplir con el 100% de los procedimientos establecidos en el manejo ambiental de la obra Realizar el 100% de las capacitaciones propuestas 																										
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores capacitados / trabajadores vinculados Cumplimiento de procedimientos de manejo ambiental en obra / Procedimientos establecidos. Acciones correctivas implementadas por Incumplimiento de procedimientos por parte de los trabajadores capacitados/ acciones correctivas requeridas por Incumplimiento de procedimientos por parte de los trabajadores capacitados. Registro escrito de capacitaciones ejecutadas (participantes, temas) / capacitaciones propuestas 																										
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Concesionaría Ruta del Sol S.A.S, Profesionales Social y Ambiental																										
CRONOGRAMA																											
Actividad	Construcción (meses)																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Inducción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PRESUPUESTO																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Valor Unitario</th> <th>Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Material de divulgación</td> <td>Años</td> <td>3</td> <td>\$10.000.000</td> <td>\$30.000.000</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Total</td> <td></td> <td>\$30.000.000</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Material de divulgación	Años	3	\$10.000.000	\$30.000.000	Total				\$30.000.000											
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total																							
Material de divulgación	Años	3	\$10.000.000	\$30.000.000																							
Total				\$30.000.000																							

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-131 / 171

FICHA-GS-21	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	FICHA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Posibles conflictos con la comunidad y generación de expectativas			

MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR

Para informar a la comunidad se establece un sistema de atención a la comunidad: conformado por las siguientes estrategias:



Estrategia 1: Atención permanente y personal

Teniendo en cuenta que en la comunidad del área de influencia del proyecto se encuentra población campesina, con bajo nivel académico, es necesario brindar información con lenguaje sencillo y en lo posible de manera individual, que facilite la comprensión de lo que será para ellos un nuevo tema, implementando:

- Centros de atención a la comunidad:**



Centros de atención a la Comunidad Fijos



Centros de atención a la Comunidad Móviles

Se implementarán dos formas de atención: 1. Centros de atención Fijos y 2. Centros de atención móviles, éstas dos estrategias permiten tener una adecuada cobertura de la zona del proyecto y atender de manera oportuna las inquietudes de la comunidad. Las oficinas de atención fijas serán ubicadas en los centros poblados de mayor afluencia de la comunidad como son: Curumani, Pailitas, Aguachica, San Alberto, La Lizama, Puerto Araujo, Puerto Boyacá. Deberán estar atendidos por un profesional social, quien gestionará y llevará un registro de las solicitudes atendidas en el formato FPSB01 y el formato FPSB02 (Anexo 22) correspondiente al oficio de respuesta, la cual se emitirá en los 15 días siguientes a la fecha de registro de la petición de la comunidad.

La oficina de atención fija tendrá el siguiente horario de atención: Lunes a Viernes de 8:00 a.m. a 6:00 p.m. y sábados de 8:00 a.m. a 2:00 p.m. En los centros de atención se brindará información sobre el proyecto en términos de:

- Características de las obras,
- Responsables de la obra,
- Divulgación del plan de manejo,
- Proceso de gestión predial.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-132 / 171

FICHA-GS-21

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO

FICHA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

Para dar a conocer a la comunidad las oficinas móviles, se informará previamente a los líderes de la zona los sitios de localización, los horarios y fechas de atención.

• **Visitas de campo:**

Cuando una solicitud lo requiera, se adelantarán visitas a las zonas de intervención para verificar en campo lo reportado, para ello, se debe contar con el apoyo de los profesionales de las áreas ambiental, técnico, gestión predial, según sea caso, que permita dar una respuesta oportuna. De las acciones adelantadas se llevará registro que evidencie la gestión realizada para atender la solicitud o queja de la comunidad.

• **Mecanismo de atención y solución de inquietudes:**

Para la atención de las solicitudes de la comunidad se establecerá el siguiente procedimiento:

1. La recepción de solicitudes, quejas y/o reclamos se hará en los Centros de Atención a la Comunidad.
2. Las solicitudes de información serán resueltas por el profesional social en el momento de la atención y se registraran en el formato correspondiente.
3. Una vez recibidas las quejas y/o reclamos, se clasificarán para definir el área que debe atender y solucionar la solicitud dentro de los 15 días hábiles, de lo cual debe quedar evidencia en soportes del trámite adelantado.
4. En los casos que la solicitud amerite visita de campo, se desplazará con el área que corresponda y se levantarán los registros de verificación y evaluación en zona puntual.
5. De acuerdo con lo reportado por el área responsable, la CRDS dará respuesta al peticionario y se registrará el cierre correspondiente.

Para cada solicitud se debe diligenciar una encuesta de satisfacción de la atención brindada y en caso que no sea positiva, implementar las medidas de mejora que correspondan.

Estrategia 2: Información General

Para mantener informada de manera permanente y oportuna a la comunidad, se adelantaran las siguientes acciones:

• **Reuniones comunidad**

Para informar los avances más significativos del proyecto.

- Gestión predial,
- Vinculación Laboral,
- Inicio de Obra,
- Finalización de obra e Inicio de operación

Adicionalmente se llevarán a cabo las reuniones que sean solicitadas por parte de la comunidad o de la administración municipal.

Las reuniones deben tener una amplia convocatoria, que garantice la participación de la población interesada en el desarrollo del proyecto, por lo que debe realizarse en los centros poblados y/o sitios estratégicos a los cuales tenga facilidad de acceso la comunidad urbana y/o rural, y desarrollarse en espacios comunitarios como centros educativos, salones comunales, iglesias, de acuerdo con las condiciones de cada zona. Para el desarrollo de las reuniones, se implementará material audiovisual, con el fin de alcanzar mejores niveles de comprensión de la información. Se recomienda realizar reuniones con grupos de población homogéneos, ya que las inquietudes son similares dentro de ellos y se puede ampliar más la información que les interesa.

• **Divulgación:**

Adelantar divulgación de las actividades del proyecto de mayor importancia para comunidad a través de piezas comunicativas (periódicos, folletos, volantes) y medios masivos de comunicación de difusión local y regional, por lo menos en el siguientes temas:

- Características del proyecto,
- Gestión predial,
- Generación de empleo,
- Centros de atención a la comunidad.

LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)

TRAMO 2: Municipio de Puerto Boyacá y Cimitarra especialmente en la zona de influencia directa.
TRAMO 3: Municipio de Cimitarra, Puerto Parra, Simacota, Barrancabermeja, principalmente en el área de influencia directa y en aquellas zonas donde se encuentra población.
TRAMO 4 Municipios de Barrancabermeja, Sabana de Torres, La Esperanza, Rio Negro, San Alberto especialmente en las áreas de influencia directa del proyecto.
TRAMO 7: Los Municipios de la Gloria, Pelaya, Pailitas, Chimichagua, Curumaní; especialmente la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto.

PERSONAL REQUERIDO

Profesional social, comunicadora Social CDRS



Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-133 / 171

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO	
FICHA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	
FICHA-GS-21	
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones de información y participación, Visitas de campo, Atención individual, Registro de inquietudes de la comunidad realizadas en las oficinas de atención permanente y móviles y oficinas de repuesta.
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el 100% de las reuniones requeridas, Instalar el 100% de los centros de atención requeridos, Informar sobre el 100% de las actividades ejecutadas, Responder y atender el 100% de las solicitudes realizadas por la comunidad, Cumplir con el 100% de los compromisos adquiridos, Nivel de satisfacción de la comunidad mayor al 70%.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones ejecutadas / Reuniones requeridas y/o programadas, Centros de atención instalados / Centros de atención requeridas y/o programadas, Actividades informadas / Actividades ejecutadas, Reporte de solicitudes atendidas y resueltas en las oficinas / solicitudes hechas por la comunidad, No. de compromisos cumplidos/ No. de compromisos adquiridos, Nivel de satisfacción de la comunidad sobre la información o atención recibida, lo cual se llevará a cabo mediante encuesta a los peticionarios y asistentes de reunión.
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Concesionaria Ruta del Sol S.A.S, responsable social

CRONOGRAMA

Actividad	Pre-construcción	Construcción (meses)																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Funcionamiento de centros de atención	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Visitas de campo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reuniones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Divulgación		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Actividad	Operación (años)																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Funcionamiento de centros de atención	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Visitas de campo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reuniones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Divulgación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

PRESUPUESTO

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Centros de atención*	Meses	7	\$4.000.000	\$28.000.000
Divulgación	Piezas	5000**	\$200	\$1.000.000
Reuniones (incluye logística)	Unidad	36***	\$2.000.000	\$72.000.000
Total				\$101.000.000

* Este valor incluye siete (7) centros de atención

** Este valor es el valor de una pieza de divulgación

***Reuniones mínimas que se requieren

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-134 / 171

FICHA-GS-22	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – COMPONENTE SOCIOECONOMICO			
	FICHA ADQUISICION PREDIAL Y TRASLADO DE POBLACION			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Desplazamiento de población, Desarraigo, Conflictos con la comunidad, Generación de expectativas, Especulación en el valor de los predios y viviendas, Cambios en la dinámica poblacional, Afectación en los ingresos familiares.			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
Durante la ejecución del proyecto se identifican dos tipos de población que se afectara por el requerimiento predial.				
<ul style="list-style-type: none"> Población dispersa que se encuentra principalmente las zonas rurales, cuyas viviendas se ubican de manera distante una de la otra. Esta situación se encuentra en: <ul style="list-style-type: none"> Tramo 2: Punto 32, Morro caliente, La Islita (La Tusa) y Zonas rurales de Zambito, la Caimana, Sinaí, San Juan. Tramo 3: Zarzal las Lajas, El Cucharó; La lejíá, Aguas Blancas, Cruz Roja, Santa Ana, el cruce de Cimitarra, La Riaga. Tramo 4: Zonas rurales de la Fortuna, La Lizama, La Moneda, Aguas Claras, San Rafael de Payoa. Tramo 7: Veredas Caño Alonso, Caño Azul, Lucero , La Esperanza, La Paz, Raya Grande, La Villa, Quiebradientes, Campo alegre, Las Tijeras, Caño Grande, La Unión, San Pedro, La Carolina. Población Nucleada, asentamientos humanos de alta vulnerabilidad que se encuentran ubicados en un mismo sitio y que el proyecto afectará de manera total e interrumpirá dinámicas sociales y la generación de ingresos de subsistencia. Esta situación se presenta en los caseríos Los Corrales, El Agrado, Primavera, Kilómetro 17 Sinaí y Caño Baúl en el Tramo 2, Puerto Nuevo el Opón y caserío el Oponcito en el tramo 3, vereda La retirada, La Raya, Villa Eva, 20 de Julio, Barrio El Oasis en el tramo 4 y el centro poblado de San Roque en el tramo 7. 				
De acuerdo con las características de las poblaciones afectadas se establecen dos tipos de estrategias.				
<ul style="list-style-type: none"> Proceso de Traslado o reubicación de población por Compensación: dirigido a la población ubicada de manera dispersa, poblaciones nucleadas donde se afecta de manera parcial el caserío. Predios en los cuales la afectación es parcial y en el área remanente se puede restablecer las condiciones de las familias. Reasentamiento Dirigido donde se incluirán los asentamientos que se afectan totalmente y sus residentes han expresado su voluntad de trasladarse de manera conjunta. 				
A continuación se definen y presentan las estrategias de cada una:				
1 PROCESO DE TRASLADO DE POBLACIÓN POR COMPENSACIÓN				
Se desarrollará orientada en el marco de la normativa aplicable que <i>“Consiste en la adquisición de un inmueble nuevo o usado, por parte del propietario o poseedor, con la suma de dinero recibido por el pago de valor del avalúo a precios de mercado, así como el pago de compensaciones por las pérdidas económicas ocasionadas por el traslado y asesoría inmobiliaria, legal y social para adquirir un inmueble de reposición y restablecer las condiciones socioeconómicas y de servicios, tales como acceso a la educación, salud, empleo y distancia al trabajo, recreación, etc. Para su ejecución es indispensable garantizar que hay una oferta inmobiliaria suficiente para la reposición de los bienes perdidos. Para el caso de arrendatarios, esta alternativa se debe brindar asesoría para conseguir otro inmueble en alquiler, garantizando el tiempo y los recursos para el traslado”</i> ⁴				
1.1 Estrategias contempladas en el proceso de traslado de población por compensación				
1.1.1 Información a la comunidad				
<u>Reuniones</u>				
Realizar reuniones de información a las comunidades, en las cuales se dará a conocer:				
<ul style="list-style-type: none"> Alcance de la gestión predial. Soporte jurídico. Documentación requerida. Responsables del proceso de gestión predial. Centros de atención e información. 				

⁴ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Marco de la política de reasentamiento. Agosto del 2004.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-135 / 171

FICHA-GS-22

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – COMPONENTE SOCIOECONOMICO

FICHA ADQUISICION PREDIAL Y TRASLADO DE POBLACION

Información Individual

Mediante visitas socio-prediales se presentará a cada unidad familiar residente y/o propietaria las afectaciones a generar en el predio (parcial o total) y se dará a conocer el proceso a adelantar.

1.1.2 Identificación de los predios y unidades familiares a requerir

Diagnostico unidades familiares residentes y propietarias

Mediante la aplicación de la ficha socioeconómica, instrumento establecido por la resolución 0545 del 2008 del INCO, se adelantará un estudio socioeconómico de cada una de las familias a trasladar (mejoratorias, arrendatarias, comerciantes, moradoras) ubicadas en los predios a requerir. El estudio socioeconómico permitirá determinar:

- Población ubicada en los predios a adquirir,
- Identificar medios de subsistencia y estratificación de la unidad familiar,
- Acceso a servicios básicos (educación, salud, recreación) y servicios públicos,
- Identificación de la tenencia del predio,
- Entorno comunitario (redes sociales, organizaciones de base y sistemas de apoyo social),
- Impacto del traslado en la unidad familiar, en sus condiciones económicas y sociales,
- Determinación de la vulnerabilidad de cada familia,
- Identificación de expectativas y disposición de traslado de la unidad familiar.

1.1.3 Identificación jurídica de los predios

Se adelantará una identificación de las condiciones jurídicas del predio a requerir y la relación de tenencia de las familias residentes. Adicionalmente para los predios que cuenten con afectación parcial, se tendrá en cuenta el uso del suelo en el área remanente y las áreas mínimas de desarrollo establecidas por los planes de ordenamiento, que soporten la viabilidad del restablecimiento de las condiciones en el mismo predio de la familia afectadas.

1.1.4 Proceso de Compensación

Para determinar las compensaciones de las afectaciones a generar en cada predio y unidad familiar, se adelantará un avalúo comercial y el reconocimiento Socioeconómico establecido por la resolución 0545 del 2008, para mitigar los impactos no valorables comercialmente.

Avaluó comercial

La estimación del valor del predio y las mejoras se realiza a través de un avalúo, cuyos parámetros se encuentran definidos por el decreto 1420 de 1998, que establece:

“Artículo 12.- La entidad o persona solicitante podrá solicitar la elaboración del avalúo a una de las siguientes entidades:

1. Las lonjas o lonja de propiedad raíz con domicilio en el municipio o Distrito donde se encuentren ubicados el o los inmuebles objeto de avalúo, la cual designará para el efecto uno de los peritos privados o evaluadores que se encuentren registrados y autorizados por ella
2. El Instituto Geográfico Agustín Codazzi o la entidad que haga sus veces, quien podrá hacer los avalúos de los inmuebles que se encuentren ubicados en el territorio de su jurisdicción.”

Con respecto a las lonjas el decreto establece:

“Artículo 9.- Se entiende por lonja de propiedad raíz las asociaciones o colegios que agrupan a profesionales en finca raíz, peritazgo y avalúo de inmuebles.

Artículo 8.- Las personas naturales o jurídicas de carácter privado que realicen avalúos en desarrollo del presente decreto, deberán estar registradas y autorizadas por una lonja de propiedad raíz domiciliada en el municipio o distrito donde se encuentre el bien objeto de la valoración.”

Compensación social

De acuerdo con las condiciones de vulnerabilidad de cada familia y los impactos generados por el proyecto como la disminución en la capacidad de la unidad social para enfrentar, asimilar o manejar la alteración de las condiciones de vida relacionadas con la pérdida de la vivienda, la afectación de los servicios sociales básicos, la suspensión de las actividades productivas; se asignará un reconocimiento de los factores sociales establecidos por la resolución 0545 del 2008 emitida por el INCO:

- Apoyo al restablecimiento de vivienda,
- Apoyo a moradores,
- Apoyo para trámites,
- Apoyo por movilización,
- Apoyo por restablecimiento de servicios sociales básicos,
- Apoyo al restablecimiento de medios socioeconómicos,
- Apoyo arrendadores.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-136 / 171

FICHA-GS-22

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – COMPONENTE SOCIOECONOMICO

FICHA ADQUISICION PREDIAL Y TRASLADO DE POBLACION

1.1.5 Acompañamiento a unidades familiares residentes y/o propietarias vulnerables.

El proceso de acompañamiento a las familias vulnerables, se inicia desde la primera entrevista con la unidad familiar a trasladar resolviendo las inquietudes y orientando frente al cambio que se debe realizar.

En el proceso de acompañamiento se deben implementar las siguientes actividades:

Proyecto de restitución y traslado por unidad familiar

A partir del diagnóstico de las unidades familiares a trasladar se debe establecer con cada una de ellas el proceso a adelantar, teniendo en cuenta:

- Condiciones de vulnerabilidad,
- Afectación de prestación de servicios sociales generado por su traslado,
- Tipo de compensación comercial y socioeconómica que recibirá la unidad familiar,
- Identificación interés de ubicación de vivienda.

Identificación de oferta Institucional

Identificación los programas sociales y de vivienda que se ejecutan en las entidades territoriales que benefician a la población a trasladar y elaborar un portafolio de oferta inmobiliaria.



1.1.6. Proceso de acompañamiento a las unidades familiares en el restablecimiento de condiciones.

- Brindar asesoría social frente a la gestión predial, con el propósito de facilitar el proceso y minimizar la percepción negativa de la enajenación voluntaria.
- Orientar a los propietarios frente a los procesos legales requeridos para la enajenación voluntaria.
- Adelantar un proceso de sensibilización y acompañamiento individual a las unidades familiares afectadas, que facilite la aceptación al cambio y potencializar los elementos que la nueva obra le brinda en su proyección de vida.
- Asesoría en la orientación técnico – jurídica para la adquisición del bien inmueble.
- Coordinar con la personería y la administración municipal la vinculación de las familias que deban desplazarse y que presenten mayor grado de vulnerabilidad a programas sociales desarrollados por las entidades locales.
- Vincular a las unidades sociales productivas en los procesos de asesoría y restitución de actividades productivas.
- Implementar talleres de construcción de proyectos de vida, que brinden a las familias herramientas para adaptación al nuevo medio.

1.1.7. Seguimiento al proceso de adaptación al nuevo del nuevo hábitat.

- Verificar la adaptación de las familias trasladadas al nuevo hábitat, mediante visitas a las viviendas adquiridas. El resultado de la visita y las acciones implementadas deben ser registradas por cada unidad familiar.
- Verificar el restablecimiento de servicios básicos y sociales.
- Elaborar una matriz de seguimiento en el cual se establezca la situación de las familias sin proyecto, las acciones adelantadas y el estado de las familias en la situación con proyecto, lo cual permitirá determinar el nivel de restablecimiento de las condiciones de las familias en mejores o iguales circunstancias a las encontradas previo al desarrollo del proyecto.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-137 / 171

FICHA-GS-22

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – COMPONENTE SOCIOECONOMICO

FICHA ADQUISICION PREDIAL Y TRASLADO DE POBLACION

Las estrategias descritas para la adquisición, compensación y acompañamiento se desarrollaran tanto para afectación total como parcial de predios, de acuerdo con la necesidad de cada unidad familiar.

2 REASENTAMIENTO DIRIGIDO

“Consiste en el traslado colectivo hacia una solución de reasentamiento que ofrece restablecimiento de viviendas, de actividades económicas, de infraestructura básica de servicios, de equipamiento social. Implica la adquisición y adecuación de terrenos, la construcción de infraestructura (viviendas, equipamiento comunitario), la adjudicación de viviendas, titulación, traslado y un programa de restablecimiento socioeconómico después del traslado. Los programas de reasentamiento se proponen cuando se registran las siguientes situaciones (i) durante el diagnóstico se identifica un alta vulnerabilidad de la población frente al desplazamiento, debido a la cohesión y arraigo del grupo al lugar (ii) hay disponibilidad de tierras para construir, (iii) el tiempo disponible para la obra pública lo permite,”⁵, de igual manera el BID establece que el programa de reasentamiento dirigido se debe implementar en los casos en los que no se encuentre oferta inmobiliaria para compra de vivienda usada y aquellos en los cuales la población solicite su traslado de manera conjunta.

2.1 Estrategias contempladas en el proceso de reasentamiento dirigido

2.1.1 Estrategia de Identificación

Diagnóstico socioeconómico

Se debe adelantar un diagnóstico individual de cada unidad social y productiva afectada por el proyecto de los sectores de Los Corrales, El Agrado, Primavera y Caño Baúl en el Tramo 2, Puerto Nuevo el Opón y caserío el Oponcito en el tramo 3 y el centro poblado de San Roque en el tramo a quienes con la ejecución de las obras se les generará un desplazamiento físico y económico. Este documento se entregará como parte del informe de cumplimiento ambiental. (ICA).

Se realizará estudio socioeconómico de cada una de las familias a reasentar: mejoratorias, arrendatarias, comerciantes ubicadas en las zonas requeridas por el proyecto. El estudio permite determinar:

- Censo de la población a trasladar en el cual expresan su voluntad de reasentamiento,
- Caracterización social y económica de las familias residentes,
- Medios de subsistencia y estratificación de la unidad familiar,
- Acceso a servicios básicos, educación, salud, servicios públicos,
- Identificación de la tenencia de la zona requerida,
- Entorno comunitario (redes sociales, organizaciones de base y sistemas de apoyo social),
- Impacto que genera el traslado en la unidad familiar, en sus condiciones económicas y sociales,
- Determinación de la vulnerabilidad de cada familia, que permita establecer grupos especiales (tercera edad, discapacitados, menores),
- Reconocer alternativas y disposición de traslado de residentes en las zonas ocupadas.

Reconocimiento del entorno Municipal

Identificar en los municipios donde se encuentran las comunidades objeto de reasentamiento dirigido, las características de los planes de vivienda e interés social, uso del suelo, oferta de finca raíz, servicios sociales y recursos Institucionales.

2.1.2 Estrategia de información

Información Institucional

Realizar un proceso de información a las autoridades municipales sobre el proceso de gestión de reasentamiento y con ello crear un comité para generar una corresponsabilidad con las instituciones de carácter municipal, que facilite el traslado de la población, teniendo en cuenta los siguientes temas:

- Diagnóstico de las poblaciones a reasentar,
- Revisión de programas de vivienda o programas de reasentamiento existente en el municipio,
- Alcance del CRDS en el traslado de la población,
- Objetivo del comité Interinstitucional.

Conformación de Comité Interinstitucional

El comité debe involucrar a todos los actores del proceso: entes municipales, comunidad y concesionaria, generando un proceso participativo y sostenible; en el cual se facilite la concertación con la comunidad y la implementación de aquellos procesos que no corresponden a CRDS.

El comité estará conformado por el Alcalde, el Secretario de Planeación, la Secretaría de Participación Comunitaria, un representante del Consejo Municipal, el Personero Municipal, un representante de las comunidades a trasladar y la Concesionaria Ruta del Sol Sector 2 (CRDS).

⁵ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. MAVDT Marco de la política de reasentamiento. Agosto del 2004.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-138 / 171

FICHA-GS-22

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – COMPONENTE SOCIOECONOMICO

FICHA ADQUISICION PREDIAL Y TRASLADO DE POBLACION

Para el caso puntual de Barrancabermeja, se desarrollarán acciones de coordinación entre la Alcaldía de Barrancabermeja y la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S, para atender las familias desplazadas por el proyecto, teniendo en cuenta que en la zona se presenta un impacto acumulativo a causa de otros proyectos que se desarrollan en la zona.

El concesionario será responsable del cumplimiento del proceso de restitución de las viviendas para la población que presente afectación predial.

Información y concertación con la comunidad

Se deben contemplar al menos las siguientes reuniones:

- Reunión de socialización del proceso de reasentamiento

Se informará a toda la comunidad de Los Corrales, El Agrado, Primavera y Caño Baúl en el Tramo 2, Puerto Nuevo el Opón y caserío el Oponcito en el tramo 3 y el centro poblado de San Roque en el tramo 7, el proceso de reasentamiento, dando a conocer: alcance, la participación de la comunidad, los responsables del proceso de información, los grupos de apoyo, los canales de información. En esta reunión se dará inicio al proceso de concertación con la comunidad, seleccionando los representantes del comité interinstitucional.

- Reunión de Concertación del PAR

Se presentará a las comunidades de los caseríos Corrales, El Agrado y Primavera, el Plan de Acción de Reasentamiento (PAR), estableciendo acuerdos con relación a:

- Lugar de traslado y diseños de la vivienda (modelos),
- Cronogramas, procesos y requisitos para la titulación a cada unidad familiar,
- Acuerdos para visita de la comunidad a los lugares seleccionados.

- Reuniones de Avance

Adelantar reuniones por lo menos una vez al mes informando sobre el avance del proceso de reasentamiento a las comunidades de Los Corrales, El Agrado, Primavera y Caño Baúl en el Tramo 2, Puerto Nuevo el Opón y caserío el Oponcito en el tramo 3 y el centro poblado de San Roque en el tramo 7.

Para todos los tipos de reuniones mencionadas, se contará con instrumentos de registro de acuerdos, actas y listados de asistencia.

Información sobre el proceso en Centros de Atención a la comunidad

Se asignará un profesional que de manera permanente y oportuna brinde información sobre el proceso de reasentamiento en los Centros de Atención a la Comunidad (CAC) que corresponda según la ubicación de cada comunidad

2.1.3 Plan de Acción de Reasentamiento (PAR)

El comité Interinstitucional del municipio y la CRDS elaborarán un Plan de Acción de Reasentamiento cuyo objetivo será el restablecimiento de los medios de subsistencia y habitacionales de la población afectadas por el proyecto, según corresponda.

El PAR debe contener al menos los siguiente aspectos:

- Selección de sitio de reasentamiento
- Programas de vivienda a implementar
- Auto construcción
- Programas de vivienda a cargo del CDRS
- Contratista externo
- Vinculación a programas de VIS existentes
- Restitución de medios de subsistencia
- Implementación de servicios básicos
- Escrituración y entrega de viviendas
- Cronograma
- Presupuesto
- Responsables
- Financiación
- Proceso de seguimiento

2.1.4 Adquisición de predio para Reasentar

Con el comité Interinstitucional se deberá definir :

- Situación legal del predio adquirir, comprador del terreno y traspaso a familias reasentadas.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-139 / 171

FICHA-GS-22	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – COMPONENTE SOCIOECONOMICO
	FICHA ADQUISICION PREDIAL Y TRASLADO DE POBLACION
	<ul style="list-style-type: none"> Definición del tamaño de la vivienda de acuerdo al número de personas que conforman la familia o contemplar para unidades numerosas espacios que permitan la ampliación de la infraestructura, evitando al máximo condiciones de hacinamiento. Definición del área adquirir, relacionando el número de familias por reubicar y el área de los lotes que se entregarán Diseño arquitectónico contemplando vías, áreas comunes e infraestructura de centros educativos. Aptitud de la zona para la actividad comercial que es la principal fuente de generación de ingreso de las familias a reasentar. Disponibilidad de servicios públicos Poblaciones cercanas que se conviertan en receptoras del reasentamiento. <p>2.1.5 Estrategia de Acompañamiento y asesoría</p> <p><u>Ejecución de procesos de acompañamiento y organización de la comunidad</u></p> <p>Teniendo en cuenta las características del programa de vivienda diseñado en el PAR, se debe adelantar una asesoría en la organización comunitaria alrededor del proceso de reasentamiento, que permita la sostenibilidad de la organización social una vez se finalice el acompañamiento del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> Avaluó social <p>A pesar que se asigne una nueva vivienda, se generan otros impactos, especialmente relacionados con la generación de ingresos, por ello de acuerdo con los criterios de la resolución 0545 del 2008 del INCO, se valoran los impactos sociales generados por el proyecto a partir de factores sociales, variable definida por el INCO como la identificación de los servicios que deja de percibir la familia o que se ven limitados por el desarrollo del proyecto; estas afectaciones se traducen en compensaciones económicas a favor de determinados hogares objeto de intervención.</p> <p>Los factores aplicables serian</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo a moradores, - Apoyo para trámites, - Apoyo por movilización, - Apoyo arrendadores. <p>La valorización de los factores lo realizará el equipo socio predial de la concesionaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> Talleres de Acompañamiento. <p>Realización de talleres de planeación participativa que permitan establecer el tipo de territorio que la comunidad desea organizar teniendo en cuenta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redes socioeconómicas identificadas, - Poblaciones especiales: familias con personas de tercera edad y discapacitados, - Proceso de asignación de predios. <ul style="list-style-type: none"> Talleres de Sostenibilidad <p>El cambio de vivienda genera una nueva organización de las dinámicas familiares por lo cual es importante sensibilizar a sus miembros para aprovechar y explotar su nueva situación y comprender las nuevas responsabilidades adquirir, teniendo en cuenta los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usos adecuados de la nuevas infraestructuras, - Costo de servicios básicos, - Derechos y deberes al ser reconocidos como propietarios, teniendo en cuenta que todas las unidades sociales se han identificado en el estudio como mejoritarias. <p><u>Proceso de entrega de vivienda y traslado de familias</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Actas de entrega <p>Realización de actas de compromiso de entrega de las zonas ocupadas al INCO (Ahora Agencia Nacional de Infraestructura) a través de la CRDS.</p> <ul style="list-style-type: none"> Titulación <p>Recibo por parte de la unidad familiar del documento legal que acreditan como propietaria de su nueva vivienda.</p>

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-140 / 171

FICHA-GS-22	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – COMPONENTE SOCIOECONOMICO
	FICHA ADQUISICION PREDIAL Y TRASLADO DE POBLACION
<p><u>Restablecimiento de servicios sociales</u></p> <p>De manera coordinada con las instituciones municipales se garantizará la continuación de la vinculación de la comunidad a los servicios de salud y programas de familias en acción y de Bienestar Familiar.</p> <p><u>Restablecimiento de ingresos económicos</u></p> <p>Organización, asesoría comercial y jurídica en la conformación de actividades que permitan el restablecimiento de ingresos de subsistencia que se realizan en las zonas a intervenir.</p> <p>Para lo cual se deben generar procesos asociativos con la comunidad para continuación de ventas en lugares seguros y adecuados que permitan continuar con el servicio a los transportadores, en los casos que sean viables; en caso contrario, se deben establecer estrategias que replacen las actividades de generación de ingresos mediante apoyo en capacitación y asesoría financiera para implementación de nuevas labores.</p> <p><u>Información y sensibilización a la comunidad huésped</u></p> <p>Se adelantará un proceso de información a la comunidad vecina a los sectores en los cuales se implementarán los programas de vivienda, con el fin de facilitar la aceptación de la población reasentada y minimizar los conflictos entre población receptora y población desplazada.</p> <p>2.1.6 Seguimiento</p> <p>Se adelantará un seguimiento al cumplimiento del PAR por unidad territorial beneficiada, en tres componentes principales:</p> <p><u>Resultados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de Cronograma, • Resolución inquietudes y quejas interpuestas por la comunidad beneficiaria, • Cumplimiento del proceso de asignación de viviendas, • Asignación y ejecución de recursos. <p><u>Efectos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimientos de acuerdo entre CDRS, comunidad y entes municipales, • Satisfacción de la comunidad con el proceso. <p><u>Auditoría de la eficacia del PAR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Restablecimiento de ingresos y servicios sociales, • Entrega de viviendas a cada una de las familias identificadas en el diagnóstico, • Titulación de viviendas entregadas, • Prestación de servicios básicos y sociales las familias trasladadas, • Cumplimiento de compromisos financieros establecidos en el PAR. <p>Las dos estrategias se inician en la fase de pre-construcción e incluirá un año de construcción, ya que se implementará de acuerdo con los requerimientos de la obra. La evaluación de los procesos se realizará hasta el segundo año de construcción.</p>	
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>Las estrategias contempladas se establecen para las familias a trasladar a lo largo del corredor, las que se aplicaran de acuerdo a sus condiciones y al proceso de concertación con la comunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tramo 2: caseríos: Punto 32, Morro caliente, La Islita (La Tusa) y Zonas rurales de Zambito, La Caimana, Sinaí, San Juan, Kilómetro 17, Caño Baúl. - Tramo 3: Zarzal las Lajas, El Cucharó; La Lejía, Aguas Blancas, Cruz Roja, Santa Ana, El Oponcito, Puerto Nuevo el Opón; el Cruce de Cimitarra, La Riaga (Los Indios). - Tramo 4: Caseríos La Retirada, Villa Eva, 20 de Julio, Barrio El Oasis y zonas rurales de la Fortuna, La Lizama, La Moneda, Aguas Claras, La Raya, San Rafael de Payoa. - Tramo 7: Veredas Caño Alonso, Caño Azul, Lucero, La Esperanza, La Paz, Raya Grande, La Villa, Quiebradientes, Campo alegre, Las Tijeras, Caño Grande, La Unión, San Pedro, La Carolina.
PERSONAL REQUERIDO	Profesionales del área social, y/o Abogado, y/o Ingeniero catastral, y/o Director de obra, y/o Gerente Socio ambiental de CRDS, Personal Auxiliar.
POBLACIÓN BENEFICIADA	<p>Unidades Familiares vulnerables con requerimiento predial</p> <p>En el siguiente cuadro se encuentran los datos de familias con requerimiento predial:</p>

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-141 / 171

FICHA-GS-22	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – COMPONENTE SOCIOECONOMICO																																			
	FICHA ADQUISICION PREDIAL Y TRASLADO DE POBLACION																																			
	TRAMO	US	USP	Personas	TOTAL US Y USP	TOTAL VIVIENDAS																														
	T2	102	24	564	126	111	T2																													
	T3	79	65	550	144	122	T3																													
	T4	57	21	231	78	69	T4																													
	T7	68	23	438	91	80	T7																													
	TOTAL	306	133	1783	439	382																														
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Entrevistas, Reuniones y Talleres																																			
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Reasentar al 100% de las familias con solicitud de traslado colectivo. Realizar acompañamiento al 100% de las familias a trasladar por requerimiento predial. Garantizar desde el proceso de acompañamiento que al menos el 90% de las familias vulnerables residentes en los predios requeridos por el proyecto restablece sus condiciones socioeconómicas. Obtener como mínimo un 80% de aceptación en los resultados de las encuestas de expectativas al inicio y final del proceso 																																			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Familias reasentadas / Familias con solicitud de traslado colectivo. Familias con acompañamiento / familias a trasladar por requerimiento predial. Número de inmuebles entregados / Número de escrituras registradas. Familias reubicadas desde el proceso de acompañamiento / Familias vulnerables residentes en los predios requeridos por el proyecto. Grado de aceptación de los predios adquiridos mediante encuestas de expectativas al inicio y final del proceso. Familias con servicios sociales restablecidos/familias con servicios sociales antes del proyecto. Satisfacción de las necesidades alimenticias de la población relocalizada en tres primeros meses del traslado. Niveles de pertenencia a su nuevo hábitat de las familias trasladadas. <p>Evaluación Durante* y Expost** del proceso de traslado por un agente externo a los profesionales encargados del proceso.</p> <p>*Durante: Seis meses después de iniciado el proceso de traslado en el cual se muestre el avance en restablecimiento de condiciones socioeconómicas de las familias afectadas y se determinen estrategias de optimización del proceso.</p> <p>**Ex post: Al año de iniciado el proceso se evaluará la eficacia y eficiencia de la ejecución del programa, la cual tendrá especial énfasis en el restablecimiento de las condiciones socioeconómicas de la población que fue objeto de traslado y determinará de acuerdo al resultado, las medidas de corrección y una segunda evaluación..</p>																																			
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Gerente Socio ambiental y/o predial de CRDS																																			
CRONOGRAMA																																				
	PRE-CONSTRUCCION Meses											CONSTRUCCION Primer Año												CONSTRUCCION Segundo Año												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Proceso de traslado de población por Compensación	[Barra horizontal que cubre todos los meses]																																			
1.1. Información a la comunidad	[Barra horizontal que cubre todos los meses]																																			
1.2. Identificación de los predios y unidades familiares a requerir	[Barra horizontal que cubre todos los meses]																																			
1.3. Identificación jurídica de los predios	[Barra horizontal que cubre todos los meses]																																			
1.4. Proceso de Compensación	[Barra horizontal que cubre todos los meses]																																			
1.6. Proceso de acompañamiento a las unidades familiares en el restablecimiento de condiciones.	[Barra horizontal que cubre todos los meses]																																			
1.7. Seguimiento al proceso de adaptación al nuevo del nuevo hábitat	[Barra horizontal que cubre todos los meses]																																			
2. Reasentamiento Dirigido	[Barra horizontal que cubre todos los meses]																																			
2.1. Estrategia de Identificación	[Barra horizontal que cubre todos los meses]																																			
2.3 Elaboración del Plan de Acción de Reasentamiento (PAR)	[Barra horizontal que cubre todos los meses]																																			
2.4. Adquisición de predio para Reasentar Construcción de viviendas	[Barra horizontal que cubre todos los meses]																																			
2.5. Estrategia de Acompañamiento y asesoría	[Barra horizontal que cubre todos los meses]																																			
2.6. Seguimiento al cumplimiento del PAR	[Barra horizontal que cubre todos los meses]																																			
PRESUPUESTO																																				
El presupuesto de las actividades que se implementen mediante la ficha la presente ficha, está incluido en los costos prediales del proyecto.																																				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-142 / 171

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-143 / 171

FICHA-GS-23	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	FICHA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Cambios en el incremento de la oferta de servicios especialmente de establecimientos comerciales, Invasión de espacio público por parte de los usuarios, comerciantes y transportadores a lo largo del corredor vial, Cambio de usos del suelo, Conflictos con la comunidad			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>Medidas Generales Teniendo en cuenta la incidencia que la nueva obra generará a los territorios que atraviesa, relacionada con la movilidad, uso del suelo, reorganización de equipamiento comunitario se implementarán las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Asistencia a los Consejos Municipales de Planeación de los municipios por solicitud de los interesados para brindar la información necesaria sobre el proyecto, que permita identificar los ajustes requeridos en los planes de ordenamiento, especialmente los relacionados con el transporte local que hace uso del corredor vial. Apoyar, cuando se solicite por las oficinas de planeación, catastro y registro en el proceso de compra de predios, las aclaraciones permitan establecer el dominio de propiedad. Promover acuerdos con Cámara de Comercio y Comfenalco de los municipios para el desarrollo de procesos de capacitación y asesoría a los comerciantes afectados por el proyecto. Realizar acciones de coordinación institucional con otras entidades que hacen presencia en la zona para adelantar tareas conjuntas de fortalecimiento social: Gestión con las respectivas alcaldías y secretarías de educación para la señalización de la ubicación de los centros educativos y presencia estudiantes cerca a la vía como medida preventiva ante la accidentalidad. Coordinar con las alcaldías locales la posibilidad de vincular en programas de Vivienda de Interés Social a aquellas familias vulnerables que manifiesten dentro de sus expectativas de traslado la reubicación en núcleos urbanos. Gestionar con las respectivas gobernaciones y entes locales acciones tendientes al desarrollo de la economía en la región como parte de las estrategias de apoyo al comercio local. Establecer estrategias de trabajo conjunto con otras empresas del sector, por ejemplo Masarovar, para el desarrollo de programas sociales en beneficio de la comunidad del área de influencia del proyecto. 				
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Autoridades de los Municipios de Curumani, Chimichagua, Pailitas, Pelaya, La Gloria, San Alberto, La Esperanza, Rio Negro, Sabana de Torres, Barrancabermeja, Simacota, Puerto Parra, Cimitarra y Puerto Boyacá.			
PERSONAL REQUERIDO	Profesional social, Director de Obra CDRS.			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Reuniones de información, Reuniones de coordinación de acciones.			
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Promover el fortalecimiento al 90% de los proyectos evaluados y concertados con las instituciones. Gestionar la vinculación del 90% de los establecimientos afectados por el proyecto a convenios institucionales. Aclarar jurídica y predialmente las condiciones del 100% de los predios con requerimiento. 			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos locales promovidos para ser fortalecidos por CDRS/ Proyectos evaluados y concertados con las Instituciones. Establecimientos gestionados para vinculación a convenios institucionales/ Establecimientos afectados por el proyecto. Predios jurídica y predialmente aclarados / predios con requerimiento. 			
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Responsable Social CRDS, Director de obra CRDS, Entidades del orden municipal.			

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-144 / 171

FICHA-GS-23	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO																					
	FICHA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL																					
CRONOGRAMA																						
Actividad	Pre-construcción (meses)				Construcción (meses)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Información de los diseños	X	X	X	X																		
Asistencia a los concejos de planeación municipal					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PRESUPUESTO																						
Los costos del equipo requerido se presenta en la Ficha GA-00																						

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-145 / 171

FICHA-GS-24	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	FICHA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL A LA COMUNIDAD			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Desinformación, afectación a la salud como consecuencia de ejecución del proyecto, Conflictos con la comunidad asentada en el área aferente a la obra.			

MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR

Medidas Generales

Para implementar una educación ambiental en el área de influencia directa del proyecto se adelantarán las siguientes estrategias:

- Capacitación.**

La población objetivo de este programa serán estudiantes de los centros educativos, madres comunitarias y beneficiarios de hogares de bienestar del área de influencia directa, en temas como:

- Manejo adecuado de residuos sólidos,
 - Protección de fuentes hídricas,
 - Ahorro del agua,
 - Protección a la fauna y flora de la zona,
- Pueden presentarse temas adicionales propuestos por la población beneficiaria.

La metodología de implementación de los talleres, será determinado de manera coordinada con la población beneficiaria (rectores de colegios y personas encargadas de hogares de bienestar).

Tema	Nº Talleres
Manejo adecuado de residuos sólidos	10
Protección de fuentes hídricas	10
Ahorro del agua	6
Protección a la fauna y flora de la zona	8

La propuesta de formación comunitaria en el área ambiental, tendrá como enfoque el desarrollo sostenible, la apropiación del territorio y el fortalecimiento de prácticas adecuadas con el ambiente.

- Divulgación:**

Mediante estrategias y/o piezas comunicativas (Material POP: Publicitario) se informará a la comunidad del área de influencia del proyecto las afectaciones que se generan al medio ambiente y la forma de protegerlo desde el hogar y la comunidad. Las piezas de divulgación deben distribuirse en centros de salud, hogares comunitarios, centros educativos y en las viviendas en coordinación con las Juntas de Acción Comunal. La divulgación se hará principalmente en los temas abordados en los talleres.



LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)

TRAMO 2: Primavera, El Agrado, Acceso a Puerto Boyacá, Punto 32, Morro Caliente, Isla Carbonero y acceso a Puerto Serviez, La Caimana, Zambito, kilómetro 17, Caño Baúl, sector Sinaí, San Juan de la Carretera, la Caimana .Comunidades de las veredas Calderón, Puerto Gutiérrez, El Pescado, Puerto Niño y Palagua en el municipio de Puerto Boyacá donde se encuentran fuentes de materiales.

TRAMO 3: Centros poblados: Puerto Nuevo el Opón. Caseríos El Oponcito, Rancho Camacho (Vda. La María), Veredas Santa Ana, La Riaga

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-147 / 171

FICHA-GS-25	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	FICHA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Afectación a los ingresos, Conflictos con la comunidad, Generación de expectativas			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>El desarrollo del proyecto genera empleos directos e indirectos. Esta ficha se relaciona con empleos directos no calificados, sin embargo la mano de obra de la zona de influencia presenta una baja preparación y certificación de sus oficios, por ello se deben implementar procesos de cualificación formal de sus habilidades y capacidades laborales. Ello permitirá vincular la población al desarrollo del proyecto y desencadenar otros procesos que permitan mejorar los niveles de ingreso y de vida; para ello, se requiere antes del inicio de la construcción de la obra brindar capacitación a los habitantes en las áreas que se requieran.</p> <p>1. Proceso de Convocatoria</p> <p>Para determinar las características de la mano de obra no calificada ofrecida en la zona de influencia directa y las necesidades de complementación laboral se adelantarán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Socialización con los representantes de las organizaciones de base (JAC y asociaciones de desempleados) y comunidad de los centros poblados ubicados sobre la zona de obras, las necesidades de personal del proyecto. Para reducir la generación de expectativas y especulaciones frente al proyecto, es importante aclarar el número probable de cargos, las áreas de trabajo, los procedimientos de selección y contratación. Así como el momento en el que se empezará a vincular laboralmente a personas de la comunidad • Recepción de hojas de vida al personal interesado en los Centros de Atención. • Construcción de una base de datos y determinación de perfiles laborales de oferta laboral. • Realizar procesos de capacitación a la población del área de influencia directa interesada en vincularse al proyecto. Para ello, se reconoce al SENA como la entidad competente que puede dictar los cursos de capacitación necesarios que permitan certificar a la población en las áreas de trabajo requeridas por el proyecto como Albañiles, Carpinteros, Armadores y Operadores de maquinaria pesada, y un proceso de evaluación de certificación por competencias en el oficio elemental determinado para los expertos. • Informar a la comunidad sobre la oferta de capacitación teniendo en cuenta (objetivos, cursos, requisitos y horarios de inscripción) <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>2. Contratación de Personal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer perfiles requeridos por frentes de obra y tiempos de permanencia. Igualmente se informará a la comunidad que el proceso de contratación se dará una vez el frente de obra se encuentre en la zona • Realizar procesos de selección y contratación del personal inscrito base de datos, incluidos los certificados por el SENA. • Conformar un comité de seguimiento. 				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-148 / 171

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO																																																																																																																																																																										
FICHA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL																																																																																																																																																																										
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Caseríos y veredas del área de influencia directa tamos 2, 3,4 y 7.																																																																																																																																																																									
PERSONAL REQUERIDO	Profesional social, Comunicador social y Empresas constructoras																																																																																																																																																																									
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Capacitación, Reuniones información, Centros de atención																																																																																																																																																																									
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Vincular al 70% de la población local, en cargos de mano de obra no calificada creados. Desarrollar el 100% de los talleres de capacitación propuestos Un 60% de la población certificada es vinculada al proyecto 																																																																																																																																																																									
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> No. de personal local vinculado /No. de cargos de mano de obra no calificada creados. Talleres de capacitación desarrollados / Talleres propuestos. Población local certificada vinculada al proyecto/ población local certificada Desempeño del personal local vinculado. A través de fichas de evaluación se realizará un análisis cualitativo y cuantitativo sobre el desempeño de los trabajadores 																																																																																																																																																																									
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Responsable Social CRDS																																																																																																																																																																									
CRONOGRAMA																																																																																																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Actividad</th> <th colspan="4">Pre-construcción (meses)</th> <th colspan="23">Construcción (meses)</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th><th>21</th><th>22</th><th>23</th><th>24</th><th>25</th><th>26</th><th>27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Socialización</td> <td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Recepción de hojas de vida</td> <td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Proceso de selección</td> <td></td><td></td><td></td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Seguimiento</td> <td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Pre-construcción (meses)				Construcción (meses)																							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Socialización	X	X																											Recepción de hojas de vida	X	X	X	X																									Proceso de selección				X	X	X	X	X	X	X	X																	Seguimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Actividad		Pre-construcción (meses)				Construcción (meses)																																																																																																																																																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27																																																																																																																																															
Socialización	X	X																																																																																																																																																																								
Recepción de hojas de vida	X	X	X	X																																																																																																																																																																						
Proceso de selección				X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																															
Seguimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																															
PRESUPUESTO																																																																																																																																																																										
Los costos del equipo requerido se presenta en la Ficha GA-00																																																																																																																																																																										

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-149 / 171

FICHA-GA-26	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONOMICO			
	FICHA DE ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Restricción a la movilidad, mayores tiempos de desplazamiento			

MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR

Plan de Manejo de Tráfico

A continuación se presenta el plan de manejo de tráfico que contempla las medidas necesarias para que el impacto del tránsito de las volquetas, sea el menor posible, garantizando la seguridad de todo el que interaccione con la zona de influencia de la fuente.

El uso y explotación de la fuente de materiales genera impactos en la comunidad, teniendo en cuenta que se ha realizado un estudio previo de los mismos, se plantean así mismo medidas de manejo para contrarrestar posibles efectos en la movilidad y conflictos que puedan presentarse con la comunidad.

Se definen algunas medidas de movilidad relacionadas con el uso de elementos físicos como (barricadas, conos, cintas y paletas pare-siga), una adecuada señalización en sitios estratégicos a lo largo de la vía y en inmediaciones de la fuente y demás sitios acordados con las autoridades municipales.

2.1 Utilización de Señales preventivas de obra

Estas se identifican con el código SPO-Número. Se utilizan para advertir al usuario de la vía la presencia de una condición peligrosa y la naturaleza de ésta. Estas señales deben ubicarse con suficiente anticipación al lugar afectado en cada sentido de la vía. A continuación se presentan las señales a emplear.

Código	Símbolo	Uso
SPO-01 Trabajos en la vía		Se emplea para advertir la proximidad a un tramo de vía que está siendo afectado por la ejecución de una obra.
SPO-02 Maquinaria en la vía		Sirve para advertir la proximidad a un sector por el cual circula equipo pesado para el desarrollo de las obras.
SPO-03 Banderero		Se utiliza para advertir a los conductores la aproximación a un tramo de vía que estará regulado por personal de la obra, el cual utilizará señales manuales.

2.2 Utilización Señales Reglamentarias de obra

Indican a los conductores y a la comunidad en general las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre el uso de la vía. Se identifican con el código SRO-Número.

Los trabajos en las vías públicas o en las zonas próximas a ellas que afecten el tránsito, originan situaciones que requieren atención especial. Si en tales condiciones se requieren medidas de reglamentación diferentes a las usadas normalmente, los dispositivos reglamentarios permanentes se removerán o se cubrirán adecuadamente y se reemplazarán por los que resulten apropiados para las nuevas condiciones del tránsito. Se recomienda las siguientes señales, pero se pueden utilizar cualquiera de las establecidas en el Manual según las condiciones específicas de la obra, el lugar y la vía.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-150 / 171

FICHA-GA-26 **PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONOMICO**
FICHA DE ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN

Código	Símbolo	Uso
SRO-01 Vía cerrada		Esta señal se emplea para notificar a los conductores el inicio de un tramo de vía por el cual no se permite circular mientras duren las obras
SRO-02 Desvío		Se emplea para notificar el sitio mismo en donde es obligatorio tomar el desvío señalado.
SRO-03 Paso uno a uno		Se usará esta señal para reglamentar el paso alternado de los vehículos, cuando una calzada de dos carriles se cierra uno de ellos.

Igualmente se emplearán las señales de restricción de velocidad máxima a la cual deben cruzar en especial por poblado (del tipo SR-30).



2.3 Señales Informativas de obra

Se utilizan señales informativas en una obra para indicar con anterioridad el trabajo que se realiza, su distancia y otros aspectos que resulten importantes destacar. Se identifican con el código SIO-Número.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-151 / 171

FICHA-GA-26 **PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONOMICO**
FICHA DE ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN

Código	Símbolo	Uso
SIO-01 Aproximación a Obra en la Vía		Esta señal se emplea, para advertir a los conductores y a los peatones la proximidad a un tramo de vía afectado por una obra. La señal llevara la leyenda "OBRA EN LA VIA", seguida de la distancia a la cual se encuentra la obra. Se podrá usar conjuntamente con otras señales o repetirla variando la distancia.
SIO-02 SIO-03 Información de Inicio o Fin de Obra	 	Esta señal indicará el inicio de los trabajos en la vía o zona adyacente a ella, con el mensaje "INICIO DE OBRA". Igualmente, se instalará otra señal con las mismas características, pero indicando el sitio de finalización de la obra, con la leyenda "FIN DE OBRA"
SIO-04 Carril Cerrado (Derecho – Centro – Izquierdo)		Esta señal se empleará para prevenir a los conductores sobre la proximidad a un tramo de vía en el cual se ha cerrado uno o varios carriles de circulación. El texto de la señal deberá mencionar el (los) carril(es) inhabilitado(s). por ejemplo: "CARRIL CENTRAL CERRADO"
SIO-05 Desvío		Esta señal se empleará para advertir a los usuarios de las vías, la proximidad a un sitio en el cual se desvía la circulación del tránsito. Deberá indicar la distancia a la cual se encuentra el desvío.

2.4 Utilización de dispositivos para canalizar el tránsito

La función de estos elementos es demarcar canales provisionales para el tránsito ya sea de vehículos o de peatones, a través de la zona de trabajos. También demarca las transiciones graduales necesarias en los casos en que se reduce el ancho de la vía o se generan movimientos inesperados. Deberá poseer características tales que no ocasionen daños serios a los vehículos que lleguen a impactarlos y deberán estar precedidos por señales preventivas e informativas y en las horas de oscuridad serán complementados con dispositivos luminosos.

Dentro de elementos utilizados para canalizar el tránsito se encuentran las barricadas, conos de guías, canecas, mecheros y delineadores. A continuación se describen algunos de ellos.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-152 / 171

FICHA-GA-26	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONOMICO		
	FICHA DE ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN		
Nombre	Elemento	Uso	
Barricadas		Se utilizan para hacer cierres parciales o totales de calzadas o de carriles. Se colocan perpendicular al eje de la vía, obstruyendo la calzada o los carriles inhabilitados para la circulación del tránsito vehicular.	
Conos		Estos elementos se emplean para delinear carriles temporales de circulación, especialmente en los periodos de secamiento de pinturas sobre pavimento, en la formación de carriles de tránsito que entran a zonas de reglamentación especial y en general en la desviación de tránsito por una ruta. Es necesario adoptar medidas para asegurar que los conos no sean movidos por la brisa que producen los vehículos que les pasen cerca. Se recomienda colocar lastres en sus bases.	
Delineadores Tubulares		Los delineadores tubulares, se utilizan también para canalizar; generalmente están acompañados de cinta plástica para demarcación, pero tienen una menor área visible que otros dispositivos y se recomienda ser usados en sectores donde las restricciones de espacio no permitan la colocación de otros dispositivos más visibles.	
Canecas		Este es otro elemento utilizado para la canalización y separación del tránsito. Tienen forma cilíndrica y podrán contener luces permanentes de advertencia cuando se utilizan para canalización en las horas de oscuridad. Estos elementos también pueden ser usados solos o en grupo para indicar peligro.	
Barreras plásticas (maletines)		Son dispositivos en material plástico, utilizados para restringir y canalizar el tránsito vehicular, cuando se genera un cierre total o parcial de la vía. Generalmente como dispositivo de canalización, se colocan en serie a una distancia máxima de separación de 3 metros.	
Cintas plásticas	 <small>Cobres para cintas plásticas</small>	En general estos elementos se fijan a otros elementos, sirviendo de apoyo para cercar. No se utilizarán en señalización de cierres parciales o totales de calzadas, tampoco en caso de excavaciones que representen un peligro potencial para los peatones. La cinta reflectiva podrá utilizarse como ayuda y no como un dispositivo de señalización	

Para detener momentáneamente el tráfico vehicular, para la movilización de maquinaria, vehículos pesados o simplemente porque las condiciones de la obra lo requieren, será necesario contar con personal capacitado que sirva de apoyo para dirigir el tránsito.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-153 / 171

FICHA-GA-26

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONOMICO

FICHA DE ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN



Las demás señales de tránsito que se requieran, así como las especificaciones de estas, deberán ser consultadas en el Manual de Señalización de 2004 del Ministerio de Transporte de Colombia.

Como primera medida del plan de manejo del tránsito se debe instalar, en el sitio de la fuente de materiales y en ambos sentidos de circulación, la señal de “salida de volquetas”, al igual que se ubicarán un banderero controlando el tránsito de vehículos, para que la entrada y la salida de las volquetas se realice de manera segura evitando accidentes.

Como segunda medida del plan del manejo del tránsito se ubicarán bandereros en la entrada y salida del municipio de San Alberto quienes estarán intercomunicados por medio de radio teléfonos y tendrán la función de dar paso una a una a las volquetas que provienen o acceden a la fuente de materiales, controlarán que las volquetas no se queden en el interior del municipio.

Como tercera medida del plan del manejo del tránsito se propone señalar el corredor de las vías internas del municipio de San Alberto, con señales de restricción de velocidad a 30 km/h y señales informativas que mantenga alerta a los conductores de la presencia de vehículos pesados.

Finalmente se implementarán las siguientes acciones importantes como parte del plan de manejo del tránsito:

- Se señalarán las volquetas con banderolas distintivas del proyecto "Ruta del Sol", con el fin de identificarlas en cualquier momento y poder hacer seguimiento de quejas de la comunidad.
- Inspección de las volquetas de manera que siempre viajen bien carpadas.
- Solo se utilizarán volquetas con permiso para transitar en las carreteras colombianas.
- Se prohibirá el parqueo de las volquetas en los costados de la vía a utilizar, evitando entorpecer la circulación de los demás vehículos.
- Se efectuará irrigación de agua en las zonas donde por efectos de la circulación de las volquetas existe emisión de partículas de polvo, en época de verano.
- Se prohibirá el mantenimiento de las volquetas del proyecto en el casco urbano del municipio.
- Se efectuarán las reparaciones locativas del pavimento por efectos de la circulación de las volquetas del proyecto.
- De ser requerido se obtendrán los permisos de operación nocturna con la alcaldía municipal y se acogerán las restricciones que dicha entidad estime de acuerdo con los usos del suelo presentes en la zona.

Se realizará un registro de viviendas e infraestructura que pueda verse afectada por la operación del acceso, de manera conjunta con el personal de la concesionaria y la administración.

Divulgación de las estrategias de manejo de los accesos durante la fase de construcción y operación.

De acuerdo con el avance de las obras, se debe informar a los propietarios de fincas, líderes comunitarios e inspectores de policía de las veredas y centros poblados que se afecten con la restricción total o parcial de accesos.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-154 / 171

FICHA-GA-26

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONOMICO

FICHA DE ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN



Divulgación del plan de manejo tráfico a la comunidad área de influencia directa y usuarios.

- **Comunidad:** En los centros educativos se informará a estudiantes, profesores y padres de familia sobre las restricciones que generará la obra y se capacitará sobre las medidas de manejo a implementar por la empresa.



En las reuniones de Inicio de obra se brindará información a la comunidad sobre las restricciones que generará la obra y las medidas de manejo a implementar, recogiendo y acordando con la comunidad los ajustes pertinentes.

Se distribuirán piezas de divulgación informando sobre las medidas de manejo de tráfico y los cambios de accesos acordados con la comunidad.

- **Usuarios:** Se informará a los usuarios sobre las medidas a implementar durante el desarrollo de las obras a través de piezas de divulgación, en la cual se resalte los cambios de señalización y la presencia de trabajadores en la vía.



- **Señalización:** La señalización dispuesta por CRSD permitirá la fácil identificación por parte de los peatones de los corredores provisionales dispuestos para tránsito y acceso.

Restablecimiento de accesibilidad

Debido a los cambios ocasionados en la movilidad local por la ejecución del proyecto, se establecerán infraestructuras y diseños que garantizan la movilidad segura de la población sobre en el nuevo corredor en la fase de operación, tanto para automotores, personas y semovientes, para lo cual se tuvieron en cuenta las diferentes mediciones sobre los diversos tipos de movilidad presentada en cada uno de los accesos que colindan con la vía nacional, obteniendo como resultados las siguientes medidas de movilidad las cuales cuentan con la respectiva ubicación en el abscisado odométrico (actual) de la vía nacional.

- **Construcción de infraestructura y diseños para la movilidad segura**

Para el acceso a los centros educativos, caseríos y accesos veredales que se encuentran cerca al nuevo corredor vial, los cuales se describen a continuación:

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-155 / 171

FICHA-GA-26

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONOMICO

FICHA DE ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN

LOCALIZACIÓN PUENTES PEATONALES TRAMO 2	
PR DISEÑO	OBSERVACIÓN
96+940	Acceso Puerto Boyacá. Incluye paradero
109+350	Acceso Escuela y Vda. Morro Caliente
115+770	Acceso Vda. Palagua
Será concertado con la comunidad	Acceso Vda Isla Carbonera y batallón Barbula
130+100	Acceso Escuela Isla Carbonero
4+250	Acceso al centro poblado Pto. Serviez
46+200	Pto. Zambito
	Acceso San Juan de la Carretera. Incluye paradero

LOCALIZACIÓN PUENTES PEATONALES TRAMO 3	
PR DISEÑO	OBSERVACIÓN
73+900	Escuela Republica Española. Vda. La Riaga
97+200	Puerto Nuevo El Opon - Curce La Rochela
Por definir	Se ubicara puente peatonal donde se ubique la Escuela Santa Ana
108+500	Centro Educativo Guayabal Sede C "escuela Simón Bolívar
113+800	Escuela Guayabal
119+100	Escuela Oponcito
135+750	Escuela Zarzal La Y. Vda. Peroles
Por definir	Se ubicara puente peatonal donde se ubique Escuela Álvaro Bonilla López

LOCALIZACIÓN PUENTES PEATONALES TRAMO 4	
PR DISEÑO	OBSERVACIÓN
12+300	Sede Educativa Tagui. Acceso Vda. San Rafael de Payoa
15+560	Acceso Vda. Raya Alta. Sede Educativa Vizcaina
22+650	Sede Educativa Cayumbita. Acceso Puerto Wilches
29+870	Acceso Caserio Las Pampas
33+380	Sede Educativa La Moneda
41+220	Vda. Llano Grande. Sede Educativa
61+660	Acceso San Rafael de Lebrija y Papayal. Incluye paradero
67+600	Acceso poblado y escuela 20 de julio. Ubicación depende escuela
79+260	Acceso La Llana
88+400	Acceso barrio El Oasis

LOCALIZACIÓN PUENTES PEATONALES TRAMO 7	
PR DISEÑO	OBSERVACIÓN
3+210	Comunidad y escuela El Trapiche
6+570	Vda. Melendez. La Cabaña
15+970	Acceso Vda. Manjarres
19+180	Acceso Vdas. Vegas Lindas 1 y El Lucero
58+240	Escuela Campo Alegre
63+250	Comunidad y Escuela Vda. Las Tijeras
63+750	Comunidad y Escuela Vda. Caño Grande
72+450	Comunidad y Escuela Unión 28 y Unión Animito
84+230	Comunidad y Escuela Vda. La Carolina

A continuación se presenta el consolidado de retornos para cada uno de los tramos

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-156 / 171

FICHA-GA-26 **PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONOMICO**
FICHA DE ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN

Tramo 2		Tramo 4	
PR DISEÑO	SENTIDO	PR DISEÑO	SENTIDO
84+320	NN	00+100	NN
88+010	SS	01+100	SS
91+650	NN	03+800	NN
96+070	SS	04+200	SS
96+110	NN	11+720	NN
98+100	SS	19+500	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)
104+500	NN	24+500	SS
109+700	NN	28+960	NN
112+350	SS	33+860	NN
122+370	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)	36+540	NN
125+910	SS	36+980	SS
129+450	NN	38+880	NN
131+290	SS	43+000	NN
02+400	NN	48+000	SS
07+810	NN	53+900	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)
08+620	SS	59+680	NN
09+850	NN	62+540	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)
17+000	SS	70+200	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)
20+900	NN	73+480	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)
30+900	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)	77+500	SS
41+150	NN	82+140	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)
41+870	SS	84+760	SS
44+700	SS		
50+750	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)		
54+800	SS		
59+900	NN		
Tramo 3		Tramo 7	
PR DISEÑO	SENTIDO	PR DISEÑO	SENTIDO
62+960	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)	00+950	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)
66+310	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)	06+925	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)
70+380	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)	11+500	SS
78+800	SS	15+470	NN
81+580	NN	22+500	SS
81+960	SS	25+830	NN
85+500	SS	28+050	SS
95+000	NN	29+500	NN
98+200	SS	32+100	SS
107+000	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)	39+250	NN
114+360	NN	43+450	SS
118+360	SS	48+950	NN
124+660	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)	51+800	SS
129+000	NN	54+500	NN
133+000	SS	56+800	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)
139+500	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)	64+700	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)
		70+000	NN
		74+000	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)
		82+350	Doble Tipo Corbatin (SS/NN)

En el sector denominados como Buenavista del corregimiento La fortuna se implementa un sendero peatonal paralelo a la vía Nacional, que garantice la movilidad segura de los residentes en este caserío.

LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Casco Urbano de Puerto Boyacá, centros Poblados de Puerto Serviéz, San Rafael de Lebrija, Veredas Vasconía, Santa Bárbara Isla Carbonera, La Esperanza, Manjarrez, El Lucero, Guitarrillo, Vegas Lindas, El Tigre, Quebrada Seca, Laureles, Caserío 20 de Julio y Barrio Oasis. Centros poblados, Puerto Nuevo el Opón. Caseríos El Oponcito, Campo Camacho (Vda. La María), Veredas Santa Ana, La Riaga (Los Indios), Guayabal, Aguas Blancas, Puerto Nuevo y El Cucharó, La Lizama, La Fortuna, Vereda San Rafael de Payoa, Sector los pinos (acceso a Sabana de Torres), Instituciones educativas: Morro Caliente, La retirada, Villa Eva, Puerto Nuevo, El Trapiche, 5 de Febrero y Campo Alegre, Centro Educativo Guayabal Sede C "escuela Simón Bolívar, Escuela Guayabal República Española, escuela de La Fortuna, La Retirada, 20 de Julio.
PERSONAL REQUERIDO	Ingeniero SISO, Director de obra, Responsable Social, Profesional en pedagogía, Profesional comunicación social.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-157 / 171

FICHA-GA-26	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONOMICO
	FICHA DE ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Reuniones, Talleres, Centros de atención
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Implementar el 100% de la medidas de manejo establecidas en el PMA Capacitar al 100% de los centros educativos del área de influencia directa. Restituir el 100% de los accesos afectados Construir el 100% de los puentes peatonales propuestos
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de manejo implementadas / Medidas de manejo establecidas PMA Centros educativos capacitados en PMT / Centros educativos del área de influencia directa. Accesos restituidos / Accesos afectados Puentes peatonales construidos / puentes peatonales propuestos
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Responsable Social CRDS Ingeniero SISO CRDS

CRONOGRAMA

Actividad	Pre-construcción (meses)				Construcción (meses)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Elaboración PMT	X	X	X																									
Divulgación			X	X	X		X			X			X			X			X			X			X		X	
Información de accesos			X	X	X	X	X	X	X	X	X																	
Implementación del PMT				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

PRESUPUESTO

Descripción	unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Material de capacitación	Año	3	\$24.000.000	\$72.000.000
Total				\$72.000.000

Nota: Los costos de los profesionales requeridos se presenta en la ficha GA-00
El costo de la implementación del PMT está incluido en el valor de la obra

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-158 / 171

FICHAGS-27	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	FICHA DE RESTABLECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Daño a la infraestructura social, Conflictos con la comunidad, Afectación a infraestructura cultural			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>Medidas Generales</p> <p>Se deben establecer procedimientos que eviten la afectación de las infraestructuras aledañas, tomando las medidas necesarias para mantener la estabilidad y estado de los predios y la infraestructura cercana al sitio de obra, para ello debe utilizar métodos constructivos seguros, maquinaria y equipos adecuados, materiales óptimos y capacitación permanente al personal y estrategias de seguimiento:</p> <p>1. Actas de Vecindad</p> <p>Las Actas de Vecindad son documentos que deberá elaborar el CONCESIONARIO respecto a cada uno de los predios que estén ubicados en el área de influencia directa, es suscrito entre el Propietario y el CONCESIONARIO, y tiene como objeto establecer las condiciones físicas originales de cada una de las infraestructuras, como base para determinar las variaciones ambientales, sociales y/o prediales según sea el caso que se den en el tiempo por efectos del Proyecto.</p> <p>Este documento deberá elaborarse de acuerdo con los formatos que establezca para cada caso el ANI y deberá contener soportes documentales, tales como videos o fotografías, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> Levantamiento de actas de vecindad a las infraestructuras sociales y viviendas ubicadas sobre el corredor vial y sus cuadras aferentes. Levantar actas de imágenes religiosas ubicadas sobre el corredor vial <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>2. Seguimiento a infraestructuras</p> <ul style="list-style-type: none"> Visitas de campo con apoyo del área técnica Atención a solicitudes de la comunidad. <p>En las zonas en las cuales se requiera hacer voladuras, se adelantará un seguimiento a las viviendas aledañas a la zona implicada, verificando con las condiciones registradas en el acta de vecindad.</p> <p>3. Traslado de Imágenes religiosas y zonas para tránsito de ganado</p> <p>Las imágenes religiosas ubicadas sobre el corredor vial que se encuentren en la zona de intervención, se les debe adelantar un proceso conjunto con la parroquia más cercana que garantice:</p> <ul style="list-style-type: none"> Información a propietarios de la imagen, en caso de no ser identificados los propietarios, se debe adelantar divulgación mediante emisiones de radio y prensa. Coordinar con la parroquia el traslado temporal durante el desarrollo de la obra y la posterior restitución. <p>Estas medidas aplicarán en los siguientes puntos:</p>				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-159 / 171

FICHAGS-27

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO

FICHA DE RESTABLECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

Tramo	PR	Ubicación		Coordenadas		Tramo	PR	Ubicación		Coordenadas	
		Derecha	Izquierda	N	E			Derecha	Izquierda	N	E
2	82+500	X		1138871	946277	4	55+100	X		1326355	1055563
2	110+000		X	1161893	946612	4	58+460	X		1339471	1056738
2	113+500	X		1164445	947418	4	62+520	X		1332622	1059114
2	9+350		X	1187923	958060	4	70+500	X		1340337	1061465
2	11+900		X	1190010	959451	7	65+200	X		1059114	1509205
2	11+910		X	1190020	959460	7	61+100		X	1047080	1501300
2	18+500	X		1195647	962348	7	58+400		X	1047100	1498601
2	31+600	X		1201378	972628	7	51+900		X	1047744	1492520
2	41+000	X		1208492	979158	7	43+800		X	1049405	1484742
2	43+000		X	1207864	980904	7	39+100	X		1048917	1480371
2	50+400	X		1209121	987644	7	34+800		X	1047336	1476333
3	77+000	X		1222156	1009014	7	84+600		X	1048509	1445909
3	77+000	X		1222423	1009422	7	82+600	X		1061437	1514043
3	81+200		X	1224715	1011831	7	69+900	X		1053300	1506602
3	88+500		X	1229739	1017126	7	64+300		X	1049303	1503003
3	97+550		X	1236190	1023353	7	82+200	X		1048614	1479801
3	136+100		X	1267168	1044130	7	82+300	X		1061612	1513809
3	136+600		X	1267689	1044390	7	64+600		X	1049551	1503127
3	148+440		X	127671	10500328	7	61+500		X	1047070	1501661
4	4+450	X		1279770	1055055	7	21+550		X	1043518	1464011
4	17+220		X	1290334	1057724	7	17+950	X		1043394	1460515
4	17+900		X	1290913	1057474	7	17+850		X	1043391	1460402
4	20+290	X		1293092	1056386	7	17+550		X	1043411	1460106
4	45+450		X	1317449	1057777	7	16+600	X		1043539	1459062
4	49+400		X	1321393	1057524	7	16+620	X		1043541	1459041
4	53+300		X	1324757	1056278	7	2+970	X		1048442	1446739

- En los casos que se afecte estructuras de paso ganado existentes, se deberá acordar con los propietarios su restitución o adecuación para que se continúe con la infraestructura en la fase de operación

LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<ul style="list-style-type: none"> Predios a los frentes de obra a lo largo del proyecto. Predios que se identifiquen en las vías de acceso a fuentes de materiales. Imágenes religiosas sobre el corredor vial en los Municipios sobre el corredor vial en los Municipios de Puerto Boyacá, Sabana de Torres, Pelaya, Pailitas, San Alberto, La Gloria, Curumani. Pasos de ganado intervenidos por el proyecto
PERSONAL REQUERIDO	Responsable social, Ingeniero residente de obra, Ingenieros civiles y/o arquitectos

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-160 / 171

FICHAGS-27	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO
	FICHA DE RESTABLECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Reuniones y visitas de campo
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Restituir el 100% de la infraestructura afectada Trasladar el 100% de las imágenes ubicadas en la zona del proyecto Registro de actas de vecindad del 100% de las infraestructuras aferentes al área de obra y vías de acceso de fuentes de materiales y zonas de disposición de material
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Infraestructuras restituidas / Infraestructuras afectadas Imágenes trasladadas en zonas de intervención / Imágenes ubicadas en la zona del proyecto Actas de vecindad levantadas y firmadas / infraestructuras aferentes al área de influencia de la obra, vías de acceso y a las fuentes de material y zonas de disposición
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Responsable Social CRDS, Director de obra CRDS

CRONOGRAMA

Actividad	Pre-construcción (meses)				Construcción (meses)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Levantamiento de actas de vecindad	X	X	X	X																								
Traslado de imágenes				X	X																							
Traslado de redes				X	X	X	X	X	X	X	X																	
Seguimiento						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

PRESUPUESTO

Descripción	unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Papelería	Global	1	\$2.500.000	\$2.500.000
Registro fotográfico	Global	1	\$1.000.000	\$1.000.000
Total				\$3.500.000

Nota: Los costos de los profesionales requeridos se presentan en la Ficha GA-00

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-161 / 171

FICHAGS-28	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	FICHA DE RESTABLECIMIENTO DE EQUIPAMIENTO COMUNITARIO			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Afectación a equipamiento comunitario, Conflictos con la comunidad			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>Medidas Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar las características de los usuarios y servicios de los centros educativos afectados por requerimiento predial. Identificar las condiciones jurídicas y prediales de la infraestructura afectar. Informar a los padres de familia y profesores del establecimiento la afectación a la infraestructura y el proceso de traslado. Mesa de trabajo con el concejo directivo del centro educativo, propietario del predio (en los casos que los terrenos no son propiedad del municipio) para concertar la adquisición de la infraestructura y su reposición. Mesas de trabajo con el concejo directivo de los centros educativos para determinar de acuerdo Norma técnica colombiana NTC 4595 – 4596, el proceso de restitución de la infraestructura, garantizando la permanencia del centro educativo dentro la jurisdicción del centro poblado al cual pertenece al momento de la afectación. Realizar proceso de seguimiento a los acuerdos establecidos en las mesas de trabajo con el comité directivo de los centros educativos a trasladar, con acompañamiento del personero y secretario de educación del municipio, como garantes del proceso. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> No podrán ser demolidos los centros educativos, mientras no se tenga adecuada la infraestructura de reposición. 				
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>Centros educativos a intervenir son: Centros Educativos a Trasladar</p> <ul style="list-style-type: none"> Tramo 3 Escuela Álvaro Bonilla López Vereda el Cucharó (147+000) Centro Educativo El Guayabal Sede G /Escuela Rural Santa Ana / Vereda Santana (103+000) Tramo 4: Escuela 20 de Julio (vereda 20 de Julio) Municipio de Río Negro Tramo 7: Escuela 5 de Febrero (Vereda El Lucero) Municipio de Pailitas <p>Para los siguientes centros educativos, que no requieren traslado y reubicación y que se encuentran cercanos a la vía nacional, se desarrollaran las respectivas medidas de protección ambiental de manejo de aire y ruido establecidas en la Ficha GA-10</p> <p>Tramo 2: Escuela Morro Caliente, Escuela Rural La Constancia ubicada en la zona de Km 17 Tramo 3: Centro Educativo El Guayabal Sede C /Escuela Rural Simón Bolívar, Centro Educativo Los Guayabales sede Escuela Republica Española, y Escuela Oponcito Tramo 4: Escuela Los Ortegas. Tramo 7: Escuela el Trapiche, Escuela Unión Animito</p>			
PERSONAL REQUERIDO	Responsable Social, Responsable de gestión predial,			

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-162 / 171

FICHAGS-28	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO
	FICHA DE RESTABLECIMIENTO DE EQUIPAMIENTO COMUNITARIO
	Responsable Ambiental.
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Reuniones, Mesas de trabajo interinstitucional, Visitas de campo con entidades Municipales
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar al 100% la Restitución de las condiciones de los centros educativos afectados por el proyecto
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Centros educativos restituidos / Centros educativos afectados predialmente Centros educativos con medidas de protección ambiental / Centros educativos con afectaciones ambientales
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Gerente Socio ambiental de CRDS, Residente Ambiental de CRDS

CRONOGRAMA

Actividad	Pre-construcción (meses)				Construcción (meses)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Identificación centros educativos	X	X	X	X																								
Reunión comunidad				X	X	X																						
Mesas de trabajo				X	X	X	X	X	X	X																		
Restitución de infraestructura									X	X	X	X	X	X	X	X	X											
Seguimiento						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

PRESUPUESTO

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Reuniones (incluye la logística correspondiente) *	Unidad	15	\$500.000	\$7.500.000
Total				\$7.500.000

Los costos de los profesionales requeridos se presentan en la Ficha GA-00
Costo de la restitución se encuentra establecido dentro del rubro de adquisición predial.
* Se realizarán dos reuniones por equipamiento comunitario a restablecer

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-163 / 171

FICHA-GS-29	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	FICHA APOYO AL COMERCIO LOCAL			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Cambio en la oferta y demanda de servicios, disminución de ingreso económico de las unidades sociales afectadas por el proyecto.			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>Medidas Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico en los tramos 2, 3, 4 y 7 de las condiciones comerciales de la zona, en el corredor existente y la zona a intervenir • Convocatoria a reuniones de información por cada tramo, sobre programas iniciativas productivas, con especial interés en los establecimientos impactadas por el proyecto en el corredor existente y el de intervención. • Realización de talleres de sensibilización y capacitación en iniciativas de emprendimiento o fortalecimiento de proyectos productivos. • Clasificación y selección de iniciativas de emprendimiento o fortalecimiento, resultado de la fase de sensibilización. El resultado de esta actividad se deberá informar al ANLA en los informes ICA en la fase de construcción. • Análisis de proyectos en coordinación con la comunidad objetivo, validándolos mediante reuniones y talleres con el fin de garantizar un mayor grado de apropiación por parte de la comunidad. • Formulación de proyectos motivando las posibilidades asociativas. • Coordinación Institucional (Gobernación de Boyacá, Santander y Cesar, Cámara de Comercio, FENALCO, ONG, Corporación Autónoma Regional de Boyacá - CORPOBOYACÁ, Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS, Corporación Autónoma Regional del Cesar – CORPOCESAR, e Instituciones que realicen actividades de responsabilidad social empresarial) mediante reuniones de trabajo y establecimientos de acuerdo para apoyar a propietarios y administradores de establecimientos comerciales en la formulación y administración de proyectos productivos diversificados aprovechando las oportunidades de negocios asociadas a la nueva vía. <p>Se busca como resultado de la gestión con las diferentes instituciones señaladas, la conformación de convenios y/o proyectos productivos que beneficien a las diferentes comunidades de la región, propiciando condiciones adecuadas para el mejoramiento de la economía de la población de las zonas de influencia del proyecto.</p>				
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p>Tramo 2: Caserío El Agrado, Acceso a Puerto Boyacá, Caserío punto 32, Acceso Puerto Serviéz, kilómetro 17. Tramo 3: Puerto Araujo, Palmas del Guayabito, Puerto Nuevo El Opón, El Oponcito, Vereda la María (sector Campo Camacho) Tramo 4: La fortuna, Bellavista, La Lizama, la Moneda, Sector Paraguay y El Taladro Tramo 7: Centro poblado San Roque</p>			
PERSONAL REQUERIDO	<p>Instituciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FENALCO • Alcaldías Municipales • Cámara de Comercio • Responsable social de la CRDS • Profesional en comunicación social de la CRDS 			
MECANISMOS Y	Capacitaciones, Talleres y Mesas de trabajo			

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-164 / 171

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO																																																																																																																									
FICHA APOYO AL COMERCIO LOCAL																																																																																																																									
FICHA-GS-29																																																																																																																									
ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS																																																																																																																									
METAS	<ul style="list-style-type: none"> • Convocar, asesorar y capacitar en temas de emprendimiento o fortalecimiento en proyectos productivos al 100% de los comerciantes afectados. • Realizar un convenio interinstitucional por cada tramo contractual. • Implementar el 100% de los proyectos formulados 																																																																																																																								
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> • No. de reuniones de coordinación institucional adelantadas / No de reuniones propuestas. • Entidades convocadas al proceso / entidades participantes. • Capacitaciones adelantadas en temas de emprendimiento o fortalecimiento de proyectos productivos / capacitaciones propuestas • Responsables de unidades sociales productivas participantes en los talleres / Total de unidades productivas afectadas. • Comerciantes Convocados / Comerciantes afectados por el proyecto • No. de convenios interinstitucionales / No. de tramos contractuales • No. de proyectos implementados. / No. de proyectos formulados • Cumplimiento de objetivos por proyecto implementado / Proyectos implementados 																																																																																																																								
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Gerente socio ambiental CRDS, Residente Ambiental CRDS.																																																																																																																								
CRONOGRAMA																																																																																																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Actividad</th> <th colspan="4">Pre-construcción (meses)</th> <th colspan="12">Construcción (trimestre)</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>6</th> <th>9</th> <th>12</th> <th>15</th> <th>18</th> <th>21</th> <th>24</th> <th>27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diagnóstico</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Divulgación</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sensibilización</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selección de iniciativas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Formulación de iniciativas con apoyo institucional</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Seguimiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Pre-construcción (meses)				Construcción (trimestre)												1	2	3	4	3	6	9	12	15	18	21	24	27	Diagnóstico		X	X	X	X										Divulgación					X										Sensibilización						X									Selección de iniciativas						X	X								Formulación de iniciativas con apoyo institucional								X	X	X					Seguimiento										X	X	X	X	
Actividad	Pre-construcción (meses)				Construcción (trimestre)																																																																																																																				
	1	2	3	4	3	6	9	12	15	18	21	24	27																																																																																																												
Diagnóstico		X	X	X	X																																																																																																																				
Divulgación					X																																																																																																																				
Sensibilización						X																																																																																																																			
Selección de iniciativas						X	X																																																																																																																		
Formulación de iniciativas con apoyo institucional								X	X	X																																																																																																															
Seguimiento										X	X	X	X																																																																																																												
PRESUPUESTO																																																																																																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Valor unitario</th> <th>Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Material de divulgación</td> <td>Año</td> <td>1</td> <td>\$40.000.000</td> <td>\$40.000.000</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Total</td> <td></td> <td>\$40.000.000</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total	Material de divulgación	Año	1	\$40.000.000	\$40.000.000	Total				\$40.000.000																																																																																																									
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total																																																																																																																					
Material de divulgación	Año	1	\$40.000.000	\$40.000.000																																																																																																																					
Total				\$40.000.000																																																																																																																					

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-165 / 171

FICHA-GS-30	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	FICHA FOMENTO A LA SEGURIDAD VIAL			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Cambio Costumbres, Riesgo de accidentes			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>Medidas Generales</p> <p>En la fase de operación se debe implementar un programa para el uso adecuado del nuevo corredor, mediante campañas del uso adecuado de las infraestructuras construidas, como puentes, retornos, separadores, andenes y zonas de parqueo temporal, entre otros.</p> <p>Comunidad</p> <ul style="list-style-type: none"> Implementar talleres mensuales, durante el primer semestre de la fase de operación, en los centros educativos que permitan la apropiación del nuevo corredor por parte de los estudiantes. Campañas trimestrales del uso adecuado de las nuevas infraestructuras, mediante piezas de divulgación regional. <p>Usuarios de la vía</p> <ul style="list-style-type: none"> Divulgación del nuevo corredor que se encontrará el usuario, ubicación de retornos, accesos a las ciudades intermedias. Campañas trimestrales de prevención vial en los puntos de mayor riesgo por imprudencia de conductores o peatones y los sitios de interconexión con otras vías. 				
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<p><u>Nuevo corredor vial.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Instituciones educativas: Trique, Dos y Medio, Morro Caliente, Isla Carbonero, Puerto Serviéz, Zambito, Kilómetro 17, Escuela Guayabal, Escuela Guayabal Sede C; Escuela Guayabal Sede Puerto Nuevo, Escuela Guayabal República Española, Colegio Agroindustrial de Simacota, Escuela El Oponcito, Escuela Álvaro Bonilla López, Institución Educativa El Tagüi, Escuela La Fortuna, Escuela La Retirada, Escuela Villa Eva, Escuela Puerto Nuevo, San Alberto. Escuela El Trapiche, Escuela 5 de Febrero, La Floresta, Las Tijeras, El Mamey Sede Campo Alegre, Sede Unión 28, Sede Caño Largo, San Sebastián Sede La Carolina. 			
PERSONAL REQUERIDO	<p>Instituciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Policía de carreteras Fondo de prevención Vial. Responsable social CRDS Profesional en comunicación social CRDS 			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Campañas Talleres			
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el 100% de las campañas requeridas en sitios de mayor riesgo vial. Capacitar al 100% de los centros educativos del área de influencia del proyecto. 			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Campañas sobre seguridad vial / Campañas requeridas en sitios de mayor riesgo vial. Centros educativos capacitados / centros educativos del área de influencia 			

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-166 / 171

FICHA-GS-30	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO													
	FICHA FOMENTO A LA SEGURIDAD VIAL													
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Concesionaria Ruta del Sol S.A.S													
CRONOGRAMA														
	Actividad	Operación (meses)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Talleres en centros educativos	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
	Campañas	X	X	X			X	X	X		X	X	X	
PRESUPUESTO														
	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total									
	Material de divulgación	Año	1	\$30.000.000	\$30.000.000									
					Total	\$30.000.000								

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-167 / 171

FICHA-GS-31	PROGRAMA DE MANEJO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS			
	FICHA PROGRAMA DE MANEJO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Afectación a la infraestructura existente y redes de servicios públicos y conflictos con las comunidades			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>Medidas Generales</p> <p>Se deben establecer procedimientos que eviten la afectación de las infraestructuras de servicios públicos, tomando las medidas necesarias para mantener la estabilidad y la prestación de los servicios a la comunidad, para ello deben utilizar métodos constructivos seguros, maquinaria y equipos adecuados, materiales óptimos y capacitación permanente al personal y estrategias de seguimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Previo al inicio de la fase de construcción se informará de manera escrita y mediante reuniones a la empresas de servicios públicos de la zona influencia directa • Se deberán tramitar los permisos correspondientes con las empresas y entidades responsables de servicios públicos antes de iniciar las actividades constructivas. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>Empresas:</p> <p>Ecopetrol S.A., Empresa de Energía de Boyacá EBSA, Empresa de Energía de Santander ESSA, Telefónica – Telecom, Empresa de acueducto de Pelaya (EMSOPEL E.S.P), Empresa de acueducto de Pailitas (EMSERPUPA E.S.P), Acueducto de Curumaní (ACUACUR E.S.P), CENS, ELECTRICARIBE, GAS NACER, TGI, Colombia Telecomunicaciones, Media Commerce, La Infraestructura de Unión Fenosa Redes de Telecomunicación S.L (UFINET), ISA.</p> <p>Traslado y reposición de redes e infraestructura de servicios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar proceso de identificación de interferencias con redes y solicitar el traslado a las empresas propietarias de dichas redes. • Realizar mesas de trabajo previas a la intervención con las entidades competentes, estableciendo las zonas de afectación y las medidas a implementar con el fin de contar con aval por parte del administrador del servicio (actas de acuerdo). • Establecer de manera coordinada con las empresas prestadoras de servicios, los mecanismos informativos a la comunidad: volantes, cuñas radiales, carteleras, con información oficial sobre las suspensiones temporales del servicio, por efectos de traslado de redes, con mínimo 24 horas antes del corte. • Coordinar con los propietarios de pozos profundos, representantes de las comunidades, organizaciones comunitarias propietarias de redes de servicios, corregidores para el traslado y restitución del servicio • Para los predios en los cuales se dé la afectación predial parcial, y en la zona a requerir se afecte un pozo profundo de agua, se apoyará técnicamente con estudios hidrogeológicos para la búsqueda de un nuevo lugar de extracción, que garantice el servicio a la familia residente. • Establecer planes de contingencia con las empresas propietarias o responsables del traslado de redes, para los casos en los que sea necesario para la continuidad del servicio. • En caso de presentarse cortes del servicio de agua, el concesionario asegurará el acceso al recurso hídrico de la población a través de carro tanques. 				

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-168 / 171

FICHA-GS-31

PROGRAMA DE MANEJO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS

FICHA PROGRAMA DE MANEJO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS

- Para los predios en los cuales se dé la afectación predial parcial, y en la zona a requerir se afecte un pozo séptico, se apoyará técnicamente para la localización de un nuevo pozo, que garantice el servicio a la familia residente.

En cualquier caso ningún pozo séptico o artesiano será intervenido hasta tanto no se garantice la restitución y puesta en marcha del nuevo servicio

De acuerdo con el inventario de pozos y aljibes a continuación se presentan los datos consolidados por tramo para la aplicación de las medidas de manejo descritas anteriormente

MEDIDAS DE MANEJO (Actas de vecindad)	DATOS CONSOLIDADOS				
	TOTAL	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 7
POZO	117	27	12	52	26
ALJIBE	22	12	3	4	3
TOTAL	139	39	15	56	29

INTERVENCIÓN DIRECTA (Traslado y/o reposición)	DATOS CONSOLIDADOS				
	TOTAL	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 7
POZO	58	20	2	30	6
ALJIBE	18	13	3	2	0
TOTAL	76	33	5	32	6

Levantamiento de Actas

- Levantamiento de actas del estado de las redes de servicios públicos, antes del inicio de la obra.
- Realizar seguimiento y monitoreo al estado de la infraestructura
- Adelantar registro fotográfico

Seguimiento a infraestructuras

- Visitas de campo con apoyo del área técnica
- Atención a solicitudes de la comunidad

Jagüeyes

En las fincas y haciendas en la cuales se afecte jagüeyes se deberá acordar con los propietarios los lugares de restitución y levantar registro que evidencie el proceso de concertación

LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	La aplicación de estas acciones se llevará a cabo a lo largo de los tramos 2, 3, 4 y 7, en el capítulo de descripción del proyecto, se presenta la información detallada de los sitios e infraestructura que verá afectada por el proyecto. Las diferentes redes de servicios se encuentran a lo largo del corredor vial, teniendo presencia en todos los municipios que conforman los diferentes tramos.
PERSONAL REQUERIDO	Profesionales del área social y ambiental asignados por el contratista, empresas contratistas y personal del proyecto.
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Reuniones y mesas de trabajo
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Restituir el 100% las redes que sean intervenidas por el proyecto. Restituir el 100% de los pozos profundos y pozos sépticos requeridos para la construcción de la vía, ubicados en predios con afectaciones parciales. Garantizar los servicios afectados por el proyecto al 100% de las familias usuarias en la fase de construcción. Se notificará como mínimo 24 horas antes a la suspensión del servicio.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Permisos obtenidos por parte de las empresas y entidades responsables de los servicios / permisos requeridos (por operador) Medidas implementadas para la continuidad del servicio / Medidas requeridas para la continuidad del servicio. Pozos profundos restituidos / Pozos profundos intervenidos. Pozos sépticos restituidos / Pozos profundos intervenidos. Tiempo de suspensión del servicio / Tiempo de suspensión del servicio autorizado.

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-169 / 171

FICHA-GS-31	PROGRAMA DE MANEJO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS																											
	FICHA PROGRAMA DE MANEJO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS																											
	<ul style="list-style-type: none"> Horas de notificación previa a la suspensión del servicio / 24 <= 1. 																											
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Responsable social, Ingeniero residente de obra, Ingenieros civiles y/o arquitectos en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S – CRDS																											
CRONOGRAMA																												
Actividad	Pre-construcción (meses)				Construcción (meses)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Información a empresas	X	X	X	X																								
Reunión propietarios pozos artesanales, sépticos y jagüeyes				X	X	X																						
Restitución de redes				X	X	X	X	X	X	X																		
Seguimiento									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PRESUPUESTO																												
Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte de los gastos operacionales del proyecto contemplados para los tramos 2, 3, 4 y 7																												
Para los estudios hidrogeológicos necesarios para la restitución de los pozos de agua que sean intervenidos por las actividades constructivas del proyecto, se establece un costo de \$40 millones de pesos.																												

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-170 / 171

7.5 CONSOLIDADO DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PMA

PROGRAMAS	FICHA		COSTOS
PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	GA-00	Programa de gestión socio-ambiental	\$1.520.421.000*
GESTIÓN AMBIENTAL			
MANEJO DEL SUELO (ABIÓTICO)	GA-01	Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación	\$152.475.000
	GA-02	Manejo de taludes	P.O**
	GA-03	manejo de materiales y equipos de construcción	P.O**
	GA-04	manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos	\$1.056.000
	GA-05	Manejo morfológico y paisajístico	P.O**
Subtotal			\$153.531.000
MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO (ABIÓTICO)	GA-06	Manejo de residuos líquidos	\$112.800.000
	GA-07	Manejo de cruces de cuerpos de agua	P.O**
	GA-08	Manejo de la captación	P.O**
	GA-09	Manejo de escorrentía	P.O**
Subtotal			\$112.800.000
MANEJO DEL RECURSO AIRE (ABIÓTICO)	GA-10	Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido	P.O**
Subtotal			P.O**
MANEJO DEL SUELO (BIÓTICO)	GA-11	Manejo de remoción de cobertura vegetal, y descapote	\$324.000.000
	GA-12	Ahuyentamiento de fauna silvestre	\$126.000.000
	GA-13	Manejo hidrobiológico de migraciones de peces	P.O**
	GA-14	Manejo del aprovechamiento forestal	\$ 3.578.720.000
Subtotal			\$ 4.028.720.000
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HABITATS (BIÓTICO)	GA-15	Protección y conservación de hábitats	P.O**
REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO (BIÓTICO)	GA-16	Revegetalización, reforestación y adecuación por afectación paisajística	\$3.729.784.938
CONSERVACIÓN DE ESPECIES VULNERABLES (BIÓTICO)	GA-17	Conservación de especies vegetales vulnerables	\$ 447.200.000
COMPENSACIÓN (BIÓTICO)	GA-18	Manejo de la compensación forestal	\$6.138.944.753
	GA-19	Pasos de fauna y señalización	\$852.092.110
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HABITATS (BIÓTICO)	GA-20	Manejo fauna íctica sembrada en Jagüeyes o en cuerpos de agua lenticos	P.O**
Subtotal			\$ 11.582.726.690
GESTIÓN SOCIO-ECONÓMICA			

Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	01	Agosto 2012	Sin restricción	7-171 / 171

PROGRAMAS	FICHA		COSTOS
GESTIÓN SOCIAL	GS-20	Educación y capacitación ambiental al personal vinculado al proyecto	\$30.000.000
	GS-21	Información y participación comunitaria	\$101.000.000
	GS-22	Adquisición predial y traslado de población	P.O**
	GS-23	Apoyo a la capacidad de gestión institucional	P.O**
	GS-24	Capacitación y educación ambiental a la comunidad aledaña al proyecto	\$5.000.000
	GS-25	Contratación de mano de obra local	P.O**
	GS-26	Accesibilidad y seguridad de la población del área de influencia del proyecto	\$72.000.000
	GS-27	Restablecimiento de infraestructura	\$3.500.000
	GS-28	Restablecimiento de equipamiento comunitario	\$7.500.000
	GS-29	Apoyo al comercio local	\$40.000.000
	GS-30	Fomento a la seguridad vial	\$30.000.000
GS-31	Manejo de redes de servicios públicos	P.O**	
		Subtotal	289.000.000
		TOTAL	18.413.137.505

* Los costos del personal aquí incluidos corresponden a la gestión socio-ambiental de la construcción de los tramos 2, 3, 4, y 7 y fuentes de materiales.

**P.O: Costos incluidos en el Presupuesto de Obra