




<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 <b>CONCESIONARIA</b> <b>RUTA DEL SOL</b> <small>S.A.S.</small>
<b>Código</b>	<b>Revisión</b>	<b>Fecha Aprobación</b>	<b>Acceso</b>	<b>(Hoja / Hojas)</b>	
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	2 / 119	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

## TABLA DE CONTENIDO

7	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	5
7.1	PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.....	7
7.2	PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO ABIÓTICO .....	9
7.2.1	Programas de manejo del recurso suelo.....	9
7.2.2	Programas de manejo del recurso hídrico .....	31
7.3	PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO.....	47
7.4	PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	89
7.5	CONSOLIDADO DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PMA.....	118

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	3 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 7-1 Relación de programa y fichas de manejo ambiental .....	6
Tabla 7-2 Características de los tipos de residuos para el separador y ZODME autorizadas.....	9
Tabla 7-3 Características de los posibles tipos de residuos y su alternativa de reducción .....	23
Tabla 7-4 Identificación de residuos peligrosos.....	24
Tabla 7-5 Método de puntos .....	39
Tabla 7-6 Listado de especies propuestas en plan paisajístico de derecho de vía .....	67

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO




Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	4 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

### LISTADO DE FIGURAS

Figura 7-1 Disposición de residuos de construcción y demolición .....	9
Figura 7-2 Esquema indicativo de subdrenaje puntual .....	15
Figura 7-3 Esquema de Manto Drenante.....	16
Figura 7-4 Chorro de la siembra .....	16
Figura 7-5 Vehículo de Hidrosiembra .....	17
Figura 7-6 Esquema tipo de zona de almacenamiento de los residuos sólidos .....	24
Figura 7-7 Esquema de recipientes .....	25
Figura 7-8. Cerramiento de referencia en áreas sensibles y cruces de cuerpos de agua.....	28
Figura 7-9. Cerramiento de referencia para intersecciones viales y pasó por áreas urbanas .....	29
Figura 7-10. Carro Lubricador .....	32
Figura 7-11 Mangueras .....	32
Figura 7-12 Conformación típica de los sistemas de bombeo .....	36
Figura 7-13 Sistema típico de captación.....	36
Figura 7-14 División transversal de la fuente y medición de profundidades .....	39
Figura 7-15 Ejemplo de plataformas metálicas para la recolección de combustible.....	40
Figura 7-16 Ejemplos de cubierta y plataforma metálica para el almacenamiento de combustible .....	40
Figura 7-17 Detalle Típico de Zanja Colectora .....	42
Figura 7-18 Estructuras de disipación con pantallas .....	43
Figura 7-19 Detalle Sección Transversal y Pantalla Estructura de Bajada .....	43
Figura 7-20 Gráfico explicativo del alcance del inventario forestal y la proyección de intervención para la tala de árboles en el derecho de vía .....	58
Figura 7-21 Franjas de adecuación paisajística en el derecho de vía .....	67

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 <b>CONCESIONARIA</b> <b>RUTA DEL SOL</b> <small>S.A.S.</small> Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
<b>Código</b>	<b>Revisión</b>	<b>Fecha Aprobación</b>	<b>Acceso</b>	<b>(Hoja / Hojas)</b>	
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	5 / 119	

## 7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Este capítulo contiene la propuesta de manejo ambiental para el proyecto de construcción de la variante Dos y Medio y comprende las actividades que se deberán implementar con el propósito de prevenir, controlar, mitigar y compensar aquellos efectos ambientales producidos durante la construcción y la operación del proyecto.

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

<b>FICHA-GA-00</b>	<b>PROGRAMA</b>				
	<b>ACTIVIDAD/PROYECTO</b>				
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	Se identifica la etapa en la cual aplica el programa y sus respectivas medidas				
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN	
<b>IMPACTOS A MITIGAR</b>	Son los impactos provocados por la fase de operación del aeropuerto, donde se indica su tipo, causas y el componente ambiental afectado				
<b>MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR</b>					
Está relacionado con las acciones y estrategias a desarrollar					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	Se refiere al sitio o área donde se aplicaran la(s) medida(s) tomada(s).				
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Corresponde a las características de formación profesional, y capacitación requerida para el persona que vaya a dirigir, controlar, o ejecutar la medida				
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>					
<b>METAS</b>	Describe cual es el requisito detallado de desempeño, cuantificable, siempre que sea posible, surge del objetivo				
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	Se establecen los indicadores que evidencian la eficacia de las medidas implementadas				
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Identifica la organización, empresa y personas encargadas directamente de la ejecución de la medida				
<b>CRONOGRAMA</b>					
<b>PRESUPUESTO</b>					
	<b>Descripción</b>	<b>unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
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.

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA




Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	6 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

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

COMPONENTE	PROGRAMA	FICHA	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 del aprovechamiento forestal
	PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HABITATS	FICHA-GA-14	Protección y conservación de hábitats
	REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO	FICHA-GA-15	Revegetalización, reforestación y adecuación por afectación paisajística
	COMPENSACIÓN	FICHA-GA-16	Manejo de la compensación de coberturas por aprovechamiento forestal
		FICHA-GA-17	Pasos de fauna y señalización
SOCIO-ECONÓMICO	GESTIÓN SOCIAL	FICHA-GS-18	Educación y capacitación ambiental al personal vinculado al proyecto
		FICHA-GS-19	Información y participación comunitaria
		FICHA-GS-20	Adquisición predial y traslado de población
		FICHA-GS-21	Apoyo a la capacidad de gestión institucional
		FICHA-GS-22	Capacitación y educación ambiental a la comunidad aledaña al proyecto
		FICHA-GS-23	Contratación de mano de obra local
		FICHA-GS-24	Accesibilidad y seguridad de la población del área de influencia del proyecto
		FICHA-GS-25	Apoyo al comercio local
		FICHA-GS-26	Fomento a la seguridad vial
		FICHA-GS-27	Restablecimiento de infraestructura
FICHA-GS-28	Manejo de redes de servicios públicos		

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 <b>CONCESIONARIA</b> <b>RUTA DEL SOL</b> <small>SAES</small> Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	7 / 119	

## 7.1 PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

<b>FICHA -00</b>	<b>PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL</b>			
	<b>FICHA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL</b>			
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>		<b>OPERACIÓN</b>	
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>MANEJO</b>	<b>MITIGACIÓN</b>	<b>RECUPERACIÓN</b>	<b>COMPENSACIÓN</b>
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	Los impactos ambientales y sociales generados por el desarrollo de las actividades constructivas del proyecto			
<b>MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR</b>				
<p>El grupo de Gestión Ambiental debe atender las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar capacitación e inducción ambiental a los trabajadores.</li> <li>• Responder los requerimientos de las Autoridades Ambientales Competente - AAC.</li> <li>• Representar al contratista en temas ambientales ante las AAC.</li> <li>• Planificar las actividades legales y operativas del contrato, en cuanto a la elaboración del Plan de Manejo Ambiental y el Sistema de Gestión Ambiental.</li> <li>• Adelantar la gestión necesaria para identificar y obtener los permisos que se requieran para el desarrollo del contrato.</li> <li>• 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.</li> <li>• Ejecutar los programas de gestión social</li> <li>• Establecer un puente de comunicación entre la comunidad y el contratista de obra en todo lo relacionado con el área social.</li> <li>• Coordinar y realizar las reuniones del contratista de obra con la comunidad.</li> <li>• Establecer y poner en marcha el punto de atención a la comunidad.</li> <li>• 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.</li> <li>• Adelantar la gestión socio predial que garantice el restablecimiento de las condiciones de la población a desplazar.</li> <li>• Coordinar la elaboración y distribución de las piezas de comunicación para las diferentes actividades con la comunidad.</li> <li>• Velar por el cumplimiento de la normatividad en higiene, seguridad industrial y salud ocupacional hacia el interior de la obra.</li> <li>• Dirigir y brindar la capacitación e inducción en seguridad industrial a los trabajadores</li> <li>• Mantener actualizado el panorama de riesgos y la matriz de elementos de protección personal</li> <li>• Adelantar los informes y formatos propios del seguimiento.</li> <li>• Verificar el estado y vencimiento de los equipos y medicamentos de los botiquines.</li> <li>• Verificar que las diferentes maniobras que se realicen dentro de la obra, cumplan con las medidas de seguridad.</li> <li>• Hacer los reportes de accidentalidad.</li> <li>• 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.</li> <li>• Verificar las condiciones de higiene de los diferentes elementos que se encuentran en la obra para el servicio de los trabajadores</li> <li>• 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</li> </ul>				
<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	<p>El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la ejecución de las actividades de obra del centro poblado de Dos y Medio.</p> <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>			
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	<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.          1 Especialista Ambiental, quién será el encargado de responder ante las autoridades y ante la Interventoría.          3 Residentes ambientales. Se encargan de implementar lo concerniente al aspecto ambiental.          3 Residentes sociales, quienes serán los encargados del manejo social del proyecto.          1 Profesional en capacitación socioambiental          1 Comunicadora social          1 Ingeniero Residente S&amp;SO (Seguridad Industrial y Salud Ocupacional) como responsable de la gestión en Seguridad y Salud ocupacional.          3 Inspectores ambientales.          3 Inspectores de Seguridad Industrial.</p>			
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS</b>	Información a la comunidad dentro de los programas de divulgación, talleres, reuniones y mesas de trabajo			

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	8 / 119

<b>FICHA -00</b>	<b>PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL</b>																																								
	<b>FICHA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL</b>																																								
<b>PARTICIPATIVAS</b>																																									
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el 100% de los informes socio ambientales exigidos contractualmente y por la Autoridad Ambiental Competente</li> <li>Ejecutar</li> </ul>																																								
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes Socio Ambientales presentados / Informes solicitados en licencia ambiental</li> <li>Número de programas ejecutados en el periodo / Número de programas a ejecutar en el periodo</li> </ul>																																								
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Concesionaría Ruta del Sol S.A.S																																								
<b>CRONOGRAMA</b>																																									
<p>Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas la variante de Dos y Medio, sitios de disposición de material sobrante y fuente de materiales.</p>																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">OBRA</th> <th style="width: 15%;">INICIO</th> <th style="width: 15%;">FINAL</th> <th style="width: 15%;">DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Variante Dos y Medio</td> <td style="text-align: center;">Agosto 2013</td> <td style="text-align: center;">Mayo 2014</td> <td style="text-align: center;">9 meses</td> </tr> </tbody> </table>		OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses																																
OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)																																						
Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses																																						
<p>El tiempo de duración de la actividad desarrollada en la fuente de materiales, se encuentran dentro de la duración de las actividades constructivas de la variante "Dos y Medio".</p>																																									
<b>PRESUPUESTO</b>																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Descripción</th> <th style="width: 10%;">unidad</th> <th style="width: 15%;">Duración en meses</th> <th style="width: 15%;">Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Responsable Ambiental</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: right;">\$55.953.000</td> </tr> <tr> <td>Residentes Ambientales</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: right;">\$36.252.000</td> </tr> <tr> <td>Residentes sociales</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: right;">\$36.252.000</td> </tr> <tr> <td>Profesional en pedagogía</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: right;">\$24.444.000</td> </tr> <tr> <td>Comunicadora social</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: right;">\$24.444.000</td> </tr> <tr> <td>Ingeniero Residente S&amp;SO</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: right;">\$36.252.000</td> </tr> <tr> <td>Inspectores ambientales</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: right;">\$39.906.000</td> </tr> <tr> <td>Inspector de Seguridad Industrial.</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: right;">\$39.906.000</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><b>TOTAL</b></td> <td style="text-align: right;"><b>\$293.409.000</b></td> </tr> </tbody> </table>		Descripción	unidad	Duración en meses	Valor Total	Responsable Ambiental	1	9	\$55.953.000	Residentes Ambientales	1	9	\$36.252.000	Residentes sociales	1	9	\$36.252.000	Profesional en pedagogía	1	9	\$24.444.000	Comunicadora social	1	9	\$24.444.000	Ingeniero Residente S&SO	1	9	\$36.252.000	Inspectores ambientales	1	9	\$39.906.000	Inspector de Seguridad Industrial.	1	9	\$39.906.000	<b>TOTAL</b>			<b>\$293.409.000</b>
Descripción	unidad	Duración en meses	Valor Total																																						
Responsable Ambiental	1	9	\$55.953.000																																						
Residentes Ambientales	1	9	\$36.252.000																																						
Residentes sociales	1	9	\$36.252.000																																						
Profesional en pedagogía	1	9	\$24.444.000																																						
Comunicadora social	1	9	\$24.444.000																																						
Ingeniero Residente S&SO	1	9	\$36.252.000																																						
Inspectores ambientales	1	9	\$39.906.000																																						
Inspector de Seguridad Industrial.	1	9	\$39.906.000																																						
<b>TOTAL</b>			<b>\$293.409.000</b>																																						



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	9 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

## 7.2 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO ABIÓTICO

### 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 SOBRESANTES 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 el separador y ZODME autorizadas**

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 subyacente, 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.	En cada uno de los frentes de obra se llevará a cabo la reducción del tamaño de los escombros, para su mejor adecuación en los ZODME autorizados como se muestra en la <b>Figura 7-1</b> .

**Figura 7-1 Disposición de residuos de construcción y demolición<sup>1</sup>**



Adicionalmente también se generarán escombros provenientes de las demoliciones de infraestructura o viviendas, necesarias para la construcción del proyecto, los cuales no podrán ser entregados a terceros y deberán disponerse en las ZODME La Perla, El Agrado, La Damiana 4 y/o Villa del Pilar, de las variantes del Tramo 2. Para lo cual se ha previsto su disposición en el núcleo de las ZODME con el fin de garantizar la estabilidad de las mismas y adicionalmente minimizar el impacto paisajístico.

#### Disposición en el separador

Como primera opción se propone disponer el material sobrante de excavación en el separador central para lo cual se deberá tener en cuenta las siguientes medidas de manejo:

- El relleno propuesto inicia desde el nivel de los taludes de diseño, es decir por debajo del nivel de la rasante de la vía, hasta completar

<sup>1</sup> GIMENEZ MARIA. Geotecnia Ambiental. Tecnología. Brasil: Oficina de textos, 2008.

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	10 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GA-01

## PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO

### FICHA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBANTES DE EXCAVACIÓN (ZODMES)

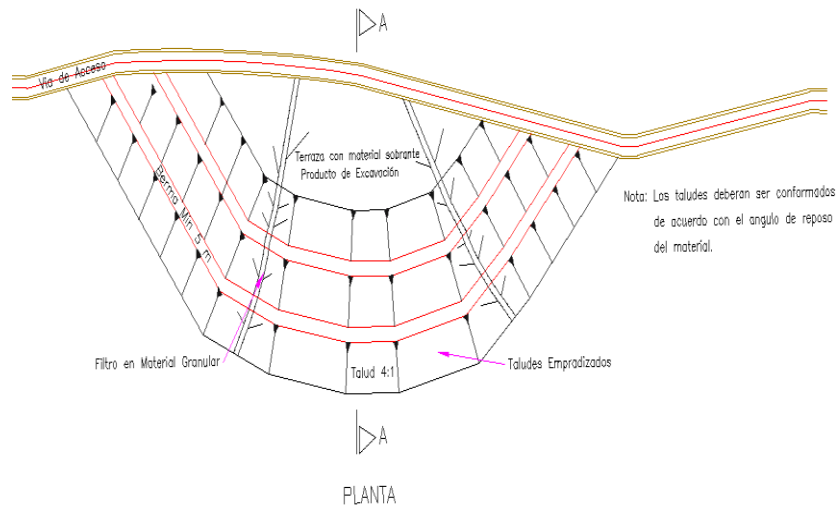
un metro de altura en promedio. Lo anterior garantiza que no se generen efectos paisajísticos inadecuados en la zona central de la variante.

- Las labores de disposición incluyen una revisión puntal de los materiales sobrantes de excavación, antes de su colocación en el separador. Dicha revisión incluye un análisis del contenido de humedad y presencia de materiales que puedan afectar la calidad de los rellenos exigidos en el terraplén de la vía. Dependiendo de los resultados, se decide si el material puede ser dispuesto en el separador o si deben ser llevado a una de las ZODME que se proponen para las variantes del tramo 2.

#### 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.
- Se recomienda realizar un terrazo 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 2.
- En los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA se debe incluir un reporte sobre el uso de material de préstamo lateral, con los respectivos soportes correspondientes a: Procedencia de los materiales, Volúmenes totales generados; Volúmenes a disponer en los depósitos autorizados y volúmenes reutilizados en las actividades propias de la variante

Figura 7-2 ZODME Típico



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	11 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GA-01	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBANTES DE EXCAVACIÓN (ZODMES)
<p style="text-align: center;">CORTE A-A</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En época de invierno se debe cubrir el material en los frentes de obra, para evitar que la lluvia y la escorrentía superficial arrastre materiales a los drenajes.</li> <li>• 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</li> <li>• 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"> <li>- 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</li> <li>- Construcción de zanjas y obras de drenaje.</li> <li>- El drenaje deberá tener una pendiente mínima de 2%.</li> <li>- 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"</li> <li>- 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.</li> <li>- Construcción de disipadores de energía en las cunetas perimetrales.</li> <li>- Construcción de un sistema de contención en la base del relleno.</li> <li>- Se recomienda una pendiente de 4H :1V para los taludes finales, excepto donde los estudios de suelos y geotécnicos establezcan otros diferentes.</li> <li>- 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 bulldozer.</li> <li>- Los sitios distanciados al almacenamiento deben estar por lo menos a 5 metros de vallados y a 30 metros de corrientes de agua.</li> <li>- Cada vez que se asciendan por lo menos 3 m en cota, deben perfilarse los taludes con los materiales depositados.</li> <li>- No se permite el paso de vehículos sobre el suelo almacenado.</li> <li>- 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"> <li>✓ 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.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• 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</li> </ul> <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>	

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	12 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

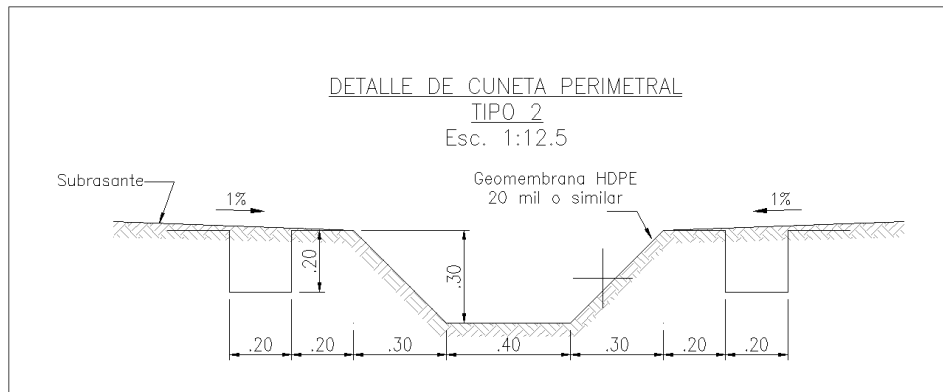
FICHA-GA-01

## PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO

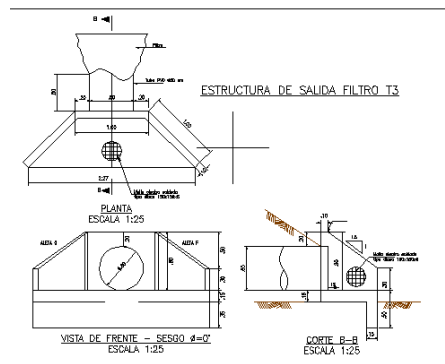
### FICHA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBANTES DE EXCAVACIÓN (ZODMES)

**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:

- 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 cunetas perimetrales.



- 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 como filtros en trincheras, drenes horizontales, lechos drenantes, pozos verticales y/o galerías drenantes, que capten, conduzcan y entregue las aguas a una red y evitar sobresaturación.



- 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.
- Se evitará la anegación de los predios aledaños al sitio de establecimiento del ZODME.

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.

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	13 / 119

<b>FICHA-GA-01</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO</b>
	<b>FICHA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBANTES DE EXCAVACIÓN (ZODMES)</b>

**Actividades de la recolección y el transporte de estos materiales:**

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:

- Para el transporte de los materiales sobrantes de excavación y de demolición, se hará uso del corredor de 60 metros definido como la sección típica de la variante. Para el uso del actual corredor, se deberá implementar el plan de tráfico establecido por la Concesionaria Ruta del Sol, en donde se incluye la presencia de paletteros y la señalización adecuada que garantice la seguridad y el buen funcionamiento de la obra y así evitar interferencias con el tráfico normal de la vía existente.
- En los sitios de recolección de material sobrante de excavación no se permitirá la presencia de residuos; se debe asegurar la limpieza total y permanente de los sitios de recolección.
- Se debe considerar la instalación de reductores de velocidad y la aplicación de riego en las vías destapadas, especialmente en áreas donde se encuentre población asentada concentrada o dispersa, para lo cual se deberá implementar un formato de control de riego, en donde se especifique lo siguiente: Fecha, el tiempo (verano), procedencia del agua a utilizar en el riego, horario, vía a utilizar, vehículo, volumen de agua dispuesta y kilometraje.
- 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 24 horas.
- 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.
- La vía existente, las vías tanto para acceder a los predios donde se dispondrá, así como las vías internas dentro de estos, deben estar señalizadas 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. Una vez se terminen las obras las vías deberán ser entregadas por la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S en iguales o mejores condiciones de las que se encuentran en la actualidad.
- 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.

**Inspecciones a volquetas y equipos de transporte de material sobrante:**

- 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. 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.
- El volumen de material de excavación no puede sobrepasar el nivel de los platones o volcos de los vehículos.

Estas inspecciones tendrán frecuencia diaria a la salida de frentes de obra y a la llegada del ZODME.

<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	Los lugares de aplicación serán el separador central y en las ZODME 4 (Villa Clara) y la ZODME 4B (San Felipe) Tramo 2 ya licenciadas.
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Profesionales del área social y ambiental asignados por el contratista, empresas subcontratistas y trabajadores del proyecto
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	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-18 de educación y capacitación ambiental del personal vinculado al proyecto del presente Plan de Manejo Ambiental
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 100% del material sobrante generado será dispuesto en sitios autorizados</li> <li>• El 100% de los vehículos inspeccionados contarán con cubierta superior.</li> <li>• Ninguna de las volquetas inspeccionadas sobrepasarán los límites de capacidad de carga</li> <li>• El 100% de las volquetas deberán limpiar sus llantas a la salida de los frentes de obra</li> <li>• El 100% de la material sobrante de demolición deberá ser dispuesto en zonas autorizadas</li> </ul>



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	14 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA-GA-01</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO</b>								
	<b>FICHA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRAINTES DE EXCAVACIÓN (ZODMES)</b>								
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volumen de material sobrante dispuesto en sitios autorizados / Volumen de material sobrante generado</li> <li>Número de vehículos con cubierta superior / Número total de Vehículos utilizados en el proyecto.</li> <li>No. Volquetas que sobrepasan la capacidad de carga / Numero total de volquetas utilizadas en el proyecto</li> <li>No. de volquetas con lavado de llantas a la salida / Numero total de volquetas utilizadas en el proyecto</li> <li>Cantidad de material sobrante de demolición dispuesto en zonas autorizadas / cantidad de material sobrante de demolición generado</li> </ul>								
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Concesionaría Ruta del Sol S.A.S								
<b>CRONOGRAMA</b>									
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la variante Dos y Medio, sitios de disposición de material sobrante y fuentes de materiales.									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">OBRA</th> <th style="width: 15%;">INICIO</th> <th style="width: 15%;">FINAL</th> <th style="width: 30%;">DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Variante Dos y Medio</td> <td style="text-align: center;">Agosto 2013</td> <td style="text-align: center;">Mayo 2014</td> <td style="text-align: center;">9 meses</td> </tr> </tbody> </table>	OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses
OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)						
Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses						
<b>PRESUPUESTO</b>									
Costos incluidos dentro de presupuesto de obra.									

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	15 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

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><b>1. Medidas Generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Durante las actividades del descapote debe disminuirse la probabilidad de ocurrencia de la amenaza y vulnerabilidad, 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.</li> <li>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.</li> </ul> <p>A continuación se presentan las recomendaciones para el manejo de subdrenaje en los terraplenes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Filtro, subdrenaje puntual:</b> Cuando se presentan afloramientos puntuales, se requiere 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.</li> </ul> <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 style="text-align: center;"><b>Figura 7-3 Esquema indicativo de subdrenaje puntual</b></p> <p style="text-align: center;">Fuente: Consorcio EDL, 2011</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Manto drenante:</b> 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.</li> </ul> <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>				



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

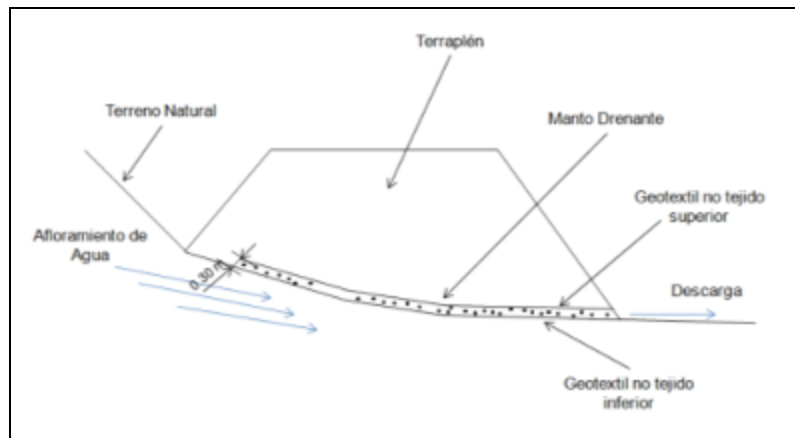


Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	16 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

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

Figura 7-4 Esquema de Manto Drenante



Fuente: Consorcio BRACOL 2011

- 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.

## 2. Revegetalización

- 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 susceptibles a erosión.
- 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:

### 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.

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 7-5 Chorro de la siembra





# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	17 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

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

Figura 7-5 se presenta un ejemplo:

**Figura 7-6 Vehículo de Hidrosiembra**



- De forma alternativa a la Hidrosiembra, se podrá realizar la empedradización con tierra orgánica y esquejes o semilla de gramíneas. La superficie a empedrar 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.

- 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.

### Fibras Naturales<sup>2</sup>

Con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 1083 de 1996, sobre el uso de fibras naturales. Para la empedradización y/o Revegetalización de taludes y obras de protección geotécnica, se contempla la utilización de fibras naturales, en los lugares donde sea técnicamente posible:

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:

- Los Biomantos se usan para pendientes menores a 45 grados, siempre y cuando no sea en una zona que llueva mucho, 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.
- 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 perfil orgánico se deberá mezclar los materiales homogéneamente –tierra negra, abono orgánico,

<sup>2</sup> 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) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	18 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GA-02	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO DE TALUDES
	<p>fertilizante químico y un hidrotenedor–, antes de su colocación e instalarlo de acuerdo a la pendiente del talud.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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 traslapo de 5 cm, tanto lateralmente como en los extremos.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ul> <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>
<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	<p>El lugar de aplicación será en los sitios definidos, donde se conformarán taludes generados por cortes en los diferentes puntos de la variante Dos y Medio donde el diferencial de pendiente genere un área de talud durante el desarrollo de las actividades del proyecto.</p> <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>
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Profesionales del área ambiental asignados por el contratista, empresas contratistas y trabajadores del proyecto.
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	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 – 19 de educación y capacitación ambiental del personal vinculado al proyecto.
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El 100% de las áreas de cara expuesta de talud deberán ser revegetalizadas</li> <li>Garantizar como mínimo el 70% de conservación de la cobertura aplicada</li> <li>Construir el 100% de metros lineales de sistemas de drenaje y manejo de agua requeridos</li> <li>Construir el 100% de metros lineales de obras de contención de taludes, requeridos para el control de la erosión.</li> <li>Construir el 100% de canales con entrega a cauces naturales requeridos</li> <li>Utilizar como mínimo el 50% del suelo orgánico removido y almacenado en la estabilización de taludes</li> <li>Implementar la técnica de fibras naturales en el 100% del área con viabilidad para su uso.</li> </ul>
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<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> <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"> <li>Unidad de área revegetalizada establecida (cara expuesta de taludes) con obras de ingeniería / Unidad de área de la cara expuesta del talud requerida.</li> <li>Unidad de área que conserva cobertura aplicada / Unidad de área donde se implementó la siembra</li> <li>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</li> <li>m lineales de obras de contención (control erosión) de talud construidas / m lineales de obras de contención de taludes requeridas.</li> <li>Cantidad de canales de obras ejecutadas con entrega a cauces naturales / Cantidad de canales de obras con entrega a cauces naturales, requeridas</li> <li>m2 de suelo orgánico removido y almacenado utilizados en la estabilización de taludes / m<sup>2</sup> de suelo orgánico removido y almacenado</li> </ul>

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	19 / 119

<b>FICHA-GA-02</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO</b>								
	<b>FICHA DE MANEJO DE TALUDES</b>								
	• Área con implementación de fibras naturales / Área con viabilidad técnica para el uso de fibras naturales								
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Concesionaría Ruta del Sol S.A.S								
<b>CRONOGRAMA</b>									
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la variante Dos y Medio.									
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">OBRA</th> <th style="width: 15%;">INICIO</th> <th style="width: 15%;">FINAL</th> <th style="width: 15%;">DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Variante Dos y Medio</td> <td style="text-align: center;">Julio 2013</td> <td style="text-align: center;">Abril 2014</td> <td style="text-align: center;">9 meses</td> </tr> </tbody> </table>		OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Variante Dos y Medio	Julio 2013	Abril 2014	9 meses
OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)						
Variante Dos y Medio	Julio 2013	Abril 2014	9 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 la variante "Dos y Medio".									
<b>PRESUPUESTO</b>									
Los costos de la presente ficha, hacen parte del presupuesto de obra.									

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO


CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	20 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Las fuentes de materiales a utilizar para la construcción de la variante Dos y Medio, se encuentran ya licenciada a la Concesionaria Ruta del Sol, Sector 2.

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					
<b>Materiales de construcción</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Cuando se requiera realizar mezcla de concreto en el sitio de la obra, ésta debe realizarse sobre una plataforma metálica o de madera, 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.</li> <li>• No se podrá almacenar materiales en áreas como espacios o vías públicas en operación, rondas de quebradas, zonas verdes.</li> <li>• 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 durante su recorrido.</li> <li>• Se establecerán acopios temporales en el frente de obra, donde el contratista solo ubicar el volumen de material requerido para uno y máximo dos jornadas estos materiales deberán estar adecuadamente cubiertos con polietileno, así como demarcados, con señalización tubular y cintas de peligro.</li> <li>• Cuando los materiales de construcción se acopien temporalmente, cerca de superficiales, se colocarán sacos de arena alrededor del material almacenado, evitar el arrastre de sedimentos a estos drenajes.</li> <li>• En el caso que los materiales provengan de una fuente que no fue licenciada en el proyecto, deberá garantizarse que proviene de fuentes licenciadas por parte de las autoridades ambientales.</li> <li>• Los vehículos serán manejados por conductores que cuenten con licencia para conducción de vehículos de carga.</li> <li>• 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.</li> <li>• El personal que maneje materiales deberá contar con el equipo mínimo de protección personal: casco, botas, gafas y guantes.</li> <li>• 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.</li> </ul>				<p>material</p> <p>podrá laborales,</p> <p>drenajes para</p> <p>presente</p>
<b>Manejo de equipos de construcción</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los equipos, maquinaria y vehículos, solo podrán ser manejados por el personal capacitado y formado para ello.</li> <li>• El transporte de materiales y equipos debe realizarse con precaución ante otros automotores y peatones.</li> <li>• Los vehículos destinados al transporte de material fino serán tapados con el fin de evitar arrastre de partículas por acción del viento</li> <li>• Operar la maquinaria y equipo de tal manera que no cause mayor deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua.</li> </ul>				

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	21 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

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"> <li>Se prohíbe realizar cualquier actividad de mantenimiento de los equipos sobre las vías o lugares no autorizados.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Todos los operarios deberán contar con el certificado de manejo de maquinaria pesada.</li> <li>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.</li> <li>La maquinaria que no se encuentre en operación debe apagarse con el fin de evitar la emisión de gases y partículas.</li> <li>En los vehículos diesel el tubo de escape debe estar a una altura mínima de 3 m</li> </ul> <p><b>Abastecimiento de combustible</b></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"> <li>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.</li> <li>Los combustibles deberán almacenarse sobre áreas impermeabilizadas, con diques perimetrales, debidamente señalizadas por el tipo de material almacenado y fuera del alcance de escorrentías, o que generen problemas de infiltración y alteren las aguas subterráneas.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Se deberá mantener orden y aseo total en el área</li> <li>Se deberá contar con las hojas de seguridad de los productos manejados y deberán estar a la mano del personal que lo manipula</li> <li>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.</li> <li>Deberá realizarse lejos de fuentes de ignición o que produzcan chispas.</li> <li>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</li> </ul>	
<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la ejecución de las actividades de obra de la variante Dos y Medio (Frentes de obra)
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Profesionales del área ambiental asignados por el contratista, empresas contratistas y trabajadores del proyecto
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	N.A
<b>METAS</b>	• El 100% del volumen de material empleado en las obras deberá provenir de fuentes de materiales autorizadas



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	22 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA-GA-03</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO</b>								
	<b>FICHA DE MANEJO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN</b>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El 100% de los acopios conformados deberán contar con señalización</li> <li>El 100% de los vehículos utilizados en el proyecto deberán contar con los certificados de emisión de gases, SOAT, revisión técnico-mecánica.</li> <li>El 100% de los vehículos utilizados en el proyecto deberán contar con los equipos de prevención y seguridad reglamentados</li> <li>El 100% de los vehículos que transportan equipos y maquinaria pesada deberán contar con el permiso interno de movilidad.</li> <li>El 100% de los derrames ocurridos deberán ser controlados</li> <li>El 100% de los operarios de maquinaria pesada contratados deberán contar con certificado para su operación.</li> <li>En ningún caso se deberán superar los límites establecidos por la normatividad vigente para ruido nocturno, en zonas cercanas a la población</li> <li>Cero actividad nocturna de maquinaria y equipos en caso que se superen los límites establecidos por la normatividad vigente, en zonas cercanas a la población</li> </ul>								
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volumen de material proveniente de fuentes de materiales licenciadas / Volumen de material empleado</li> <li>Número de acopios señalizados / Número de acopios conformados.</li> <li>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.</li> <li>Nº de vehículos con equipos de prevención y seguridad reglamentados / Nº de vehículos utilizados en el proyecto</li> <li>Número de vehículos con permiso interno de movilidad de equipos y maquinaria pesada / Número de vehículos que transportan equipos y maquinaria pesada.</li> <li>Nº de eventos de derrames de combustibles controlados/ Nº de derrames de combustibles ocurridos.</li> <li>Número de operarios con certificado para operación de maquinaria pesada / Numero de operarios de maquinaria pesada contratados.</li> <li>Número de sitios donde los niveles de ruido nocturno monitoreados superen los límites de la normatividad en zonas cercanas a la población / Número de sitios monitoreados.</li> </ul> <p>En caso que el indicador anterior sea &gt;0 se deberá implementar el siguiente indicador.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Horas nocturnas trabajadas en sitios donde se superen los límites establecidos por la normatividad vigente, en zonas cercanas a la población / Horas nocturnas trabajadas</li> </ul>								
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Ingeniero residente ambiental, ingeniero residente S&SO, inspector de seguridad industrial e inspector ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S – CRDS.								
<b>CRONOGRAMA</b>									
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la variante "Dos y Medio"									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">OBRA</th> <th style="width: 20%;">INICIO</th> <th style="width: 20%;">FINAL</th> <th style="width: 30%;">DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Variante Dos y Medio</td> <td style="text-align: center;">Agosto 2013</td> <td style="text-align: center;">Mayo 2014</td> <td style="text-align: center;">9 meses</td> </tr> </tbody> </table>		OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses
OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)						
Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses						
<b>PRESUPUESTO</b>									
Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte de los gastos operacionales del proyecto contemplados para la variante Dos y Medio.									



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	23 / 119

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:

- Clasificar y reducir en la fuente.
- Recolectar y almacenar temporalmente.
- Disposición final —reutilización, reciclaje y tratamiento.

#### Clasificación y reducción en la fuente

- 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 7-3 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. Con los residuos de llantas se deberán entregar en los puntos de recolección establecidos por los productores, o se utilizar en la estabilización de taludes, muros de contención, parques infantiles.
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 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 lleven a cabo las obras, son considerados residuos aprovechables.	Una vez clasificado el material, se deben entregar a la Empresa Recicladora correspondiente.

Fuente: Adaptado de MAVDT, 2007

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 (Empresa de Servicios Públicos de Puerto Boyacá E.S.P.).



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	24 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA-GA-04</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO</b>
	<b>FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, DOMÉSTICOS, INDUSTRIALES Y PELIGROSOS</b>

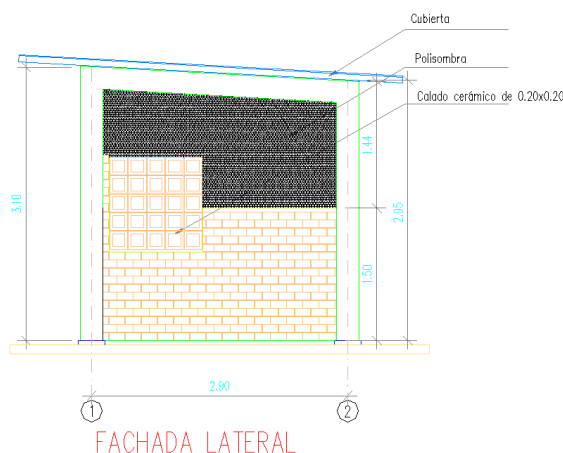
**Almacenamiento temporal:**

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. Deberán contar con una cubierta, y para el caso de los residuos peligrosos se deben almacenar en un área impermeabilizada, con un dique perimetral de contención. Se instalarán canecas en cada frente de obra de acuerdo con la clasificación de los residuos, los residuos sólidos peligrosos se almacenarán independientemente de los residuos líquidos peligrosos

**Figura 7-7 Esquema tipo de zona de almacenamiento de los residuos sólidos**



- 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. Estas canecas deben ubicarse en áreas aisladas del ambiente a unos 30 m de distancia de cuerpos de agua, con el fin de prevenir el contacto con estos y los suelos desnudos.



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.

**Tabla 7-4 Identificación de residuos peligrosos**

Código <sup>3</sup>	Tipo de residuo	PICTOGRAMA
Y1	Residuos hospitalarios	
Y8	Aceites usados	
Y31	Baterías	

<sup>3</sup> Decreto 4741 de 2005, ANEXO I



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	25 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GA-04	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO
	FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, DOMÉSTICOS, INDUSTRIALES Y PELIGROSOS

A1030	Luminarias	
-------	------------	--

Decreto 4741 de 2005, ANEXO I

- 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.
  - 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-19

**Disposición final:**

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 (Empresa de Servicios Públicos de Puerto Boyacá E.S.P.) o que la concesionaria se encargue de su transporte hasta el relleno sanitario "El Marañal" ubicado en municipio de Puerto Boyacá autorizado por las entidades ambientales, en donde se disponen los residuos del municipio de Puerto Boyacá.

- Tipo 1: Reciclable y/o reutilizable:** Los residuos que pertenecen a esta clasificación se pueden separar de la siguiente manera:
  - 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 ubicados en la planta de triturado y asfalto más cercana al frente de obra y luego serán entregados a 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 quema 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.
- Tipo 3 Residuos ordinarios:** compuestos básicamente por cortezas de productos vegetales y residuos de alimentos

A continuación se presenta un esquema de algunas de las canecas que podrían implementarse para la disposición de residuos sólidos

**Figura 7-8 Esquema de recipientes**



**Residuos peligrosos producto de otras industrias:**

De acuerdo a la Guía Ambiental para el transporte de hidrocarburos por ductos (1998), para el desmantelamiento del gasoducto ubicado en el PR 93+460 se realizará el siguiente procedimiento:

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	26 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA-GA-04</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO</b>
	<b>FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, DOMÉSTICOS, INDUSTRIALES Y PELIGROSOS</b>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
1. Revisión de la tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un diagnóstico general de la tubería, el cual sirve como elemento para determinar su utilización o destino.</li> <li>• En el reconocimiento, identificar los sectores críticos para las labores de desmantelamiento.</li> <li>• Verificar si contiene aditivos químicos para definir el sistema de manejo de aguas residuales.</li> <li>• Verificar que previamente se haya desmontado el sistema de protección catódica.</li> <li>• Verificar si la tubería se encuentra presurizada, en cuyo caso se procederá a despresurizarla.</li> <li>• Tomar medidas preventivas necesarias para eliminar los riesgos de explosión.</li> <li>• Definir los sitios, temporal y final, de acopio de la tubería.</li> </ul>
2. Apiques para Localización de Tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la ubicación de la tubería con ayuda de equipo convencional (detector de metales), y la realización de apiques de ubicación del alineamiento y profundidad de ésta.</li> </ul>
3. Adecuación de zonas de tránsito y trabajo dentro del derecho de vía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmonte y Adecuación: retiro de árboles, arbustos, rocas, cercas y elementos extraños de la franja a intervenir; manejo de aguas superficiales; y construcción de obras de geotecnia preliminar, especialmente de contención de materiales de corte (ej. trinchos).</li> <li>• Descapote: retiro de la capa orgánica y disposición sobre un costado para su posterior reutilización (según condiciones existentes).</li> <li>• Conformación: obtención de una superficie de trabajo apta para el retiro de la tubería. Disposición de materiales sobre los costados, haciendo uso de las obras de geotecnia preliminar. Corrección y prevención de problemas geotécnicos.</li> </ul>
4. Excavación Mecánica y Manual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavar con ayuda de equipo convencional, hasta una profundidad de 0.20 m por encima de la cota clave del tubo, la tubería se termina de destapar manualmente. Establecer las medidas adecuadas de manejo de materiales de corte.</li> </ul>
5. Corte de la Tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se encuentre limpia el área de corte de la tubería habiendo retirado su recubrimiento externo, se procede a seccionar ésta en la zanja con ayuda de equipo convencional (oxicorte o cortatubo) lo más cerca posible a las juntas o pegas de la tubería.</li> </ul>
6. Izaje y Cargue de Tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El levantamiento y cargue de la tubería seccionada con ayuda de equipo convencional y luego ser enviada al sitio de acopio temporal o final.</li> </ul>
7. Transporte a Sitio de Acopio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el acarreo de la tubería desmantelada con ayuda de equipo convencional para ser enviada al sitio de acopio temporal o final.</li> </ul>
8. Tapado de la Zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez levantada y retirada la tubería de la zanja, se procede a tapar ésta con ayuda de equipo convencional dejando un camellón de 0.20 m por encima de la cota superficial a todo lo largo de la zanja tapada.</li> </ul>
9. Reconformación y Recuperación del Derecho de vía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la reconformación se suaviza la forma del terreno intervenido. Para la recuperación se construyen obras de protección geotécnica.</li> </ul>

<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la ejecución de las actividades de obra la variante Dos y Medio (Frente de obra)
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Profesionales del área social y ambiental asignados por el contratista, empresas contratistas y trabajadores del proyecto.
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	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-18
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 100% de los residuos domésticos generados se dispondrán en rellenos sanitarios autorizados</li> <li>• El 100% de los residuos peligrosos generados se entregarán a un operador especializado y autorizado</li> <li>• Se entregarán el 100% de los residuos reciclables, para su aprovechamiento, en caso que existan empresas recicladoras en la zona.</li> <li>• Se instalarán el 100% de los contenedores de recolección selectiva, contemplados al inicio del proyecto.</li> </ul>
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	Para establecer el cumplimiento y seguimiento de este programa se revisará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kg Residuos ordinarios dispuesto en relleno sanitario autorizado / kg Residuos ordinarios generados</li> <li>• Residuos peligrosos entregados al operador especializado y autorizado por la entidad ambiental (kg o m3) / Residuos peligrosos generados (kg o m3).</li> <li>• (Kg o m3) de residuos reciclables entregados / Kg de residuos reciclables generados (kg o m3).</li> <li>• N° de contenedores de recolección selectiva instalados / N° de contenedores de recolección selectiva contemplados por frente de obra.</li> </ul>
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Ingeniero residente ambiental e inspector ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S. – CRDS.

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	27 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA-GA-04</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO</b>			
	<b>FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, DOMÉSTICOS, INDUSTRIALES Y PELIGROSOS</b>			
<b>CRONOGRAMA</b>				
<p>Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la variante Dos y Medio, sitios de disposición de material sobrante y fuentes de materiales.</p>				
	<b>OBRA</b>	<b>INICIO</b>	<b>FINAL</b>	<b>DURACIÓN (MESES)</b>
	Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses
<b>PRESUPUESTO</b>				
<p>Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte de los gastos operacionales del proyecto contemplados para la variante "Dos y Medio". Los gastos asociados con la recolección y separación de los residuos y la desmantelación de redes de hidrocarburos están incluidos en el presupuesto de obra</p>				
	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>
	Caneca y tapa plana	Un	3	\$48.000
			<b>Total</b>	<b>\$144.000</b>

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	28 / 119

<b>FICHA-GA-05</b>	<b>PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL</b>			
	<b>FICHA DE MANEJO MORFOLÓGICO Y PAISAJÍSTICO</b>			
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>		<b>OPERACIÓN</b>	
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>MANEJO</b>	<b>MITIGACIÓN</b>	<b>RECUPERACIÓN</b>	<b>COMPENSACIÓN</b>
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	Alteración en la calidad del paisaje, y generación de partículas.			
<b>MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR</b>				
<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><b>Medidas Generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los cerramientos de los frentes de obra, 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.</li> <li>• Para la variante en áreas sensibles se recomienda el cerramiento con malla verde con el fin de minimizar el impacto visual de las obras (Ver Figura 7-9).</li> <li>• En cuanto a la variante 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 7-10 con el fin de garantizar la visibilidad de los usuarios de la vía.</li> <li>• 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.</li> <li>• Además de mitigar el impacto visual las mallas minimizan las emisiones atmosféricas generadas en el frente de obra.</li> </ul>				
<p><b>Figura 7-9. Cerramiento de referencia en áreas sensibles y cruces de cuerpos de agua</b></p>				

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	29 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GA-05	PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL
	FICHA DE MANEJO MORFOLÓGICO Y PAISAJÍSTICO
<p><b>Figura 7-10. Cerramiento de referencia para intersecciones viales y pasó por áreas urbanas</b></p> 	
<p><b>Restauración morfológica</b></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"> <li>• 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.</li> <li>• 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. En la ficha GA-16 se relacionan las especies recomendadas para la siembra.</li> <li>• 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.</li> <li>• Antes de instalar la vegetación seleccionada para cubrir el suelo expuesto, se debe escarificar la superficie (15 cm) antes de cubrirlo. Luego debe aplicarse sobre este sustrato, el fertilizante compuesto u abono orgánico como humus líquido o cualquier abono orgánico. 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.</li> <li>• Debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el suelo ya extendido</li> <li>• Las actividades de manejo de la capa fértil del suelo no deben realizarse bajo condiciones de lluvia alta, con el fin de evitar el arrastre de material.</li> <li>• En los taludes que tengan problemas de estabilidad, deben instalarse obras de captación de escorrentía, construcción de filtros y trinchos vivos.</li> <li>• En taludes con pendientes bajas, pueden instalarse coberturas nobles, de manera que sirvan como agentes que mitiguen el impacto y escorrentía de la lluvia, sobre el suelo: previniendo así la generación de procesos erosivos.</li> <li>• Terminada la colocación de la capa fértil, se procederá a emprarizar con especies que garanticen su soporte en la pared del talud. Las medidas de manejo ambiental contempladas para la emprarización se contemplan en la Ficha GA-02 de Manejo de Taludes.</li> </ul>	
<p><b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b></p>	<p>El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la ejecución de las actividades de obra de la variante Dos y Medio (Frentes de obra)</p>

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	30 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA-GA-05</b>	<b>PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL</b>		
	<b>FICHA DE MANEJO MORFOLÓGICO Y PAISAJÍSTICO</b>		
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Profesionales del área social y ambiental de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S		
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	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-18 de capacitación		
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará cerramiento en todas la zonas donde se requiera (cuando se encuentren cerca del centro de poblado)</li> <li>• Se implementarán obras de recuperación morfológica en todas las áreas donde se requiera.</li> </ul>		
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metros lineales de cerramiento / Metros lineales de frente obra que requieren cerramiento (cuando se encuentren cerca a centros poblados)</li> <li>• Unidad de área intervenida en las que se han implementado obras de recuperación morfológica / Unidad de área intervenida que requieren de recuperación morfológica</li> </ul>		
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Ingeniero residente ambiental e inspector ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S – CRDS.S		
<b>CRONOGRAMA</b>			
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la variante Dos y Medio.			
	<b>OBRA</b>	<b>INICIO</b>	<b>FINAL</b>
	Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014
			<b>DURACIÓN (MESES)</b>
			9 meses
<b>PRESUPUESTO</b>			
Los costos correspondientes a la implementación de la presente ficha de manejo ambiental, hacen parte de los gastos operacionales del proyecto contemplados para la Variante Dos y Medio.			



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	31 / 119

## 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				
<b>Residuos líquidos domésticos</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>				
<b>Residuos líquidos industriales y peligrosos</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 la ZODME y el agua recirculada al mismo río.</li> <li>• 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"> <li>- En las áreas dedicadas a las labores de mantenimiento se dispondrá de un medio oleofílico para aceites, lubricantes y grasas.</li> <li>- Para los cambios de aceite se realizarán preferiblemente en talleres de mantenimiento o estaciones de servicio locales, en caso que no sea posible se proponen las siguientes alternativas: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Para el suministro de lubricantes en el frente de obra, se utilizará un “Carro Lubricador” consistente en un camión adecuado con varios módulos para el suministro de lubricante nuevo y el recibo de lubricante usado.</li> <li>✓ En caso que deba efectuarse en el frente de obra, las áreas destinadas al cambio de aceite estarán adecuadamente impermeabilizadas 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.</li> <li>✓ El aceite recolectado deberá ser tratado como residuo peligroso, por lo tanto deberá almacenarse bajo cubierta. Se debe acondicionar una caneca de 55 galones para el almacenamiento, rotulándola “Aceite Usado”, el vaciado del recipiente de recolección deberá hacerse utilizando una bomba de accionamiento manual, o mecánico, si es del caso. El área de almacenamiento de combustible de requerirse debe ser completamente impermeabilizada (en concreto), cubierta y con diques de contención que contengan un volumen igual al total de combustibles almacenados más un 10%.</li> <li>✓ 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.</li> <li>✓ 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.</li> <li>✓ 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</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Se evitará la reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra. Esto se realizará en centros autorizados para tal fin.</li> <li>• 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</li> </ul>				



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	32 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA-GA-06</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO</b>
	<b>FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS</b>

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. Si el derrame ha infiltrado al suelo, en este caso el suelo será removido, deberá trasladarse a un sitio especializado para su tratamiento, que cuente con los permisos respectivos, por último la zona afectada restaurada.
- Se llevará un registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada.

**Figura 7-11. Carro Lubricador**



**Figura 7-12 Mangueras**



### Inscripción como generador de residuos peligrosos

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.

<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la ejecución de las actividades de la variante Dos y Medio (Frente de obra)
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Profesionales del área ambiental asignados por el contratista, empresas contratistas y trabajadores del proyecto
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	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-18 de capacitación
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se instalarán por cada quince personas, por frente y por sexo, como mínimo 1 baño portátil.</li> <li>• Se realizarán como mínimo por semana dos servicio de aseo doméstico</li> <li>• El 100% del volumen de los residuos líquidos domésticos generados, deberán ser recolectados por la empresa especializada</li> <li>• El 100% del volumen de los residuos peligrosos generados deberá ser recolectados por una empresa especializada</li> <li>• El 100% de los eventos de derrame ocurridos deberán ser controlados.</li> </ul>
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	Para establecer el grado de implementación de esta ficha de manejo se determinará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de sanitarios portátiles / (Personal por frente por sexo /15)= &gt;1</li> <li>• Número de servicios de aseo doméstico por semana</li> <li>• Volumen de residuos líquidos domésticos generados, recolectados por empresa especializada y autorizada / Volumen de residuos líquidos domésticos generados.</li> <li>• Volumen de residuos líquidos peligrosos generados, recolectados por empresa especializada y autorizada / Volumen de residuos líquidos peligrosos generados</li> <li>• N° de eventos de derrames de aceites, lubricantes y/o grasas controlados / N° de eventos de derrame de aceites, lubricantes y/o grasas ocurridos</li> </ul>
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Ingeniero residente ambiental e inspector ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S. – CRDS.

### CRONOGRAMA



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	33 / 119

<b>FICHA-GA-06</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO</b>
	<b>FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS</b>

Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la variante “Dos y Medio”.

OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)
Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses

### PRESUPUESTO

Se han estimado 3 sanitarios portátiles por frente de trabajo, dos mantenimientos semanales.

Descripción	Unidad	Meses	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Sanitarios portátiles. (incluye 2 mantenimientos mensuales) Variante Dos y Medio	Sanitario mes	9	3	\$400.000	<b>\$10.800.000</b>
<b>Total</b>					<b>\$10.800.000</b>

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	34 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

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				
<b>Medidas Generales</b>				
<p>Se recomienda la construcción de las obras en época de verano, así como adoptar medidas de manejo ambiental durante la construcción de las estructuras por ejemplo, se sugiere instalar trinchos 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 las excavaciones en época de invierno, facilita el fraguado de las estructuras entre otros.</p>				
<b>Protección de drenajes y cuerpos de agua.</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los drenajes 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 menores.</li> <li>• Los drenajes deben ser protegidos mediante la instalación de barricadas que los aislen de las obras de la vía.</li> <li>• 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.</li> <li>• No se permite el acopio de materiales de obra o escombros en cercanía a los drenajes 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, el cual contenga un cerramiento en malla sintética que evite la dispersión del material a causa de la acción erosiva del viento y/o del agua.</li> <li>• No se deben disponer canecas para basuras a menos de 30 m de los drenajes.</li> <li>• No se deben adecuar accesos vehiculares hasta el cauce de los drenajes cruzados por el proyecto.</li> <li>• Se prohíbe cualquier vertimiento directo a drenajes o escorrentías superficiales.</li> <li>• Se prohíbe el lavado de vehículos y maquinaria.</li> <li>• 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.</li> </ul>				
<b>Tratamiento para los reservorios de agua (Jagüeyes)</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe en primera instancia drenar y secar por medio de una motobomba, teniendo en cuenta que el agua drenada no se vaya a contaminar para ser reutilizada en el nuevo reservorio (si este se va a relocalizar).</li> <li>• Luego que se encuentre seco se debe realizar el relleno de este.</li> <li>• Si es necesario reubicar el reservorio se debe identificar un lugar adecuado para este.</li> <li>• Luego se debe iniciar las actividades de excavación, y con el material sobrante seguir las medidas de manejo que se mencionan en la FICHA-GA-01 (manejo y disposición de materiales sobrantes de excavaciones).</li> <li>• Luego se debe proceder con la actividad de llenado con el agua que se dreno en el antiguo reservorio (solo si este va a ser reubicado).</li> </ul>				
<b>Protección de ríos en los puentes vehiculares</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda que el material empleado en la construcción de las ataguías, tambres o barreos necesarias para adecuar el sitio de trabajo, para la construcción e hincamiento de los pilotes, se reutilice en otros apoyos.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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,</li> </ul>				

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	35 / 119

<b>FICHA-GA-07</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO</b>								
	<b>FICHA DE MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA</b>								
	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>								
<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	El lugar de aplicación será en los drenajes cruzados por los puentes, box culverts y alcantarillas, por la construcción del proyecto de la variante "Dos y Medio"								
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Ingeniero residente, ambiental y trabajadores								
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	Se deberá capacitar al personal de la obra, de acuerdo con lo establecido en la Ficha GS-19, en cuanto al manejo de residuos sólidos y líquidos								
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se construirán el 100% de obras de protección o barreras que impidan la contaminación por material bituminoso requeridas.</li> <li>Se controlarán el 100% de los eventos de derrame de sustancias industriales ocurridos</li> <li>El 100% de los residuos metálicos generados serán entregados a operadores autorizados.</li> <li>El 100% de los escombros generados se deberán disponer en ZODMES autorizados</li> </ul>								
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<p>Para establecer el grado de implementación de esta ficha de manejo se determinará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metros lineales de obras de protección o barreras que impidan la contaminación por material bituminoso construidas / m lineales de obras de obras de protección o barreras que impidan la contaminación por material bituminoso requeridas</li> <li>Nº eventos de derrame de sustancias de tipo industrial usados en el proyecto controlados (solventes, aceites usados, pinturas, lubricantes, entre otras) / Nº de eventos de derrame de sustancias industriales ocurridos</li> <li>Volumen de residuos metálicos entregados a operadores autorizados / volumen de residuos metálicos generados</li> <li>Volumen de escombros dispuestos en ZODMES autorizados / Volumen de escombros generados</li> </ul>								
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Ingeniero residente ambiental e inspector ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S – CRDS								
<b>CRONOGRAMA</b>									
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la variante Dos y Medio									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">OBRA</th> <th style="width: 25%;">INICIO</th> <th style="width: 25%;">FINAL</th> <th style="width: 25%;">DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Variante Dos y Medio</td> <td style="text-align: center;">Agosto 2013</td> <td style="text-align: center;">Mayo 2014</td> <td style="text-align: center;">9 meses</td> </tr> </tbody> </table>		OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses
OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)						
Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses						
<b>PRESUPUESTO</b>									
Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte de los gastos operacionales del proyecto contemplados para la variante Dos y Medio.									

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	36 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

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"> <li>Alteración en el régimen y dinámica de caudales</li> </ul>			

### MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR

#### Captación directa del recurso agua para procesos constructivos

- Para el sistema de captación de agua superficial en el sitio de captación concesionada se proponen 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.
- 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 4" de acuerdo con el caudal solicitado. En las siguientes fotografías se puede observar la conformación típica de los sistemas de bombeo.

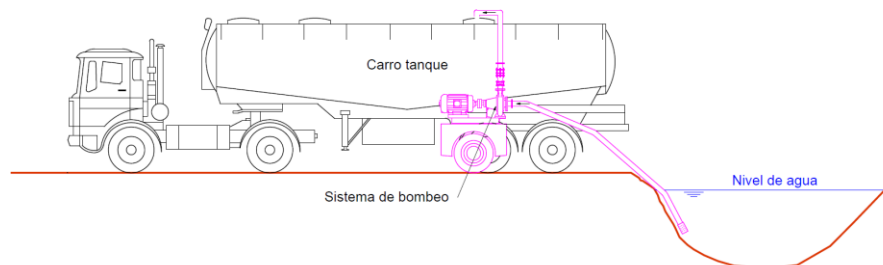
**Figura 7-13 Conformación típica de los sistemas de bombeo**



Fuente: CONSOL

- En la siguiente figura se presenta un esquema típico del sistema de captación propuesto, el cual será adaptado a las condiciones de cada sitio.

**Figura 7-14 Sistema típico de captación**



- 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 carrotanque. Para estas instalaciones durante la etapa de construcción se estima hacer uso de 0,46 L/seg, el

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	37 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

**FICHA-GA-08**

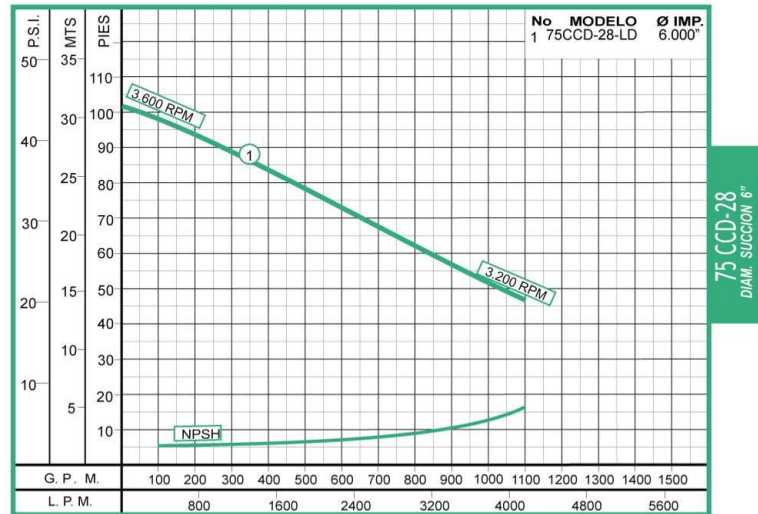
## PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO

### FICHA DE MANEJO DE LA CAPTACIÓN

aprovechamiento de agua solo se realizará durante los meses en los cuales se desarrollen las actividades constructivas de la variante Dos y Medio 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 Ambiente y Desarrollo sostenible, 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	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

#### Diámetro 3"

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	38 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

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

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

### Obras sobre Cauces Naturales

- 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.

### Recomendaciones generales

- 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 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 usados, pinturas u otros materiales.
- 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

### Medición del Volumen

Se llevará a cabo el siguiente procedimiento para la medición del caudal y que deberá ser reportado al Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible:

#### • Metodología

La medición de caudal 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.



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	39 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

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

- Aforo por suspensión
- Vadeo
- Trazadores
- Volumétrico
- Vertedero
- Flotadores
- Canaleta Parshall

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:

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.

La sección transversal de la fuente hídrica se divide en 10 partes iguales atendiendo lo recomendado en la metodología establecida por el IDEAM (ver fotografía 1), en cada una se mide la profundidad (m) y basado en este dato se determina el número de lecturas a realizar (ver Figura 7-15 y Tabla 7-5), finalmente los datos obtenidos se introducen en tablas dinámicas que reportan el caudal promedio en L/s de la sección transversal aforada.

**Tabla 7-5 Método de puntos**

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

Donde D es la profundidad del agua

**Figura 7-15 División transversal de la fuente y medición de profundidades**



La sección transversal elegida para la medición del caudal mediante el método de vadeo debe presentar las siguientes características:

- 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.)

• A continuación se presenta otra metodología propuesta para medición de caudales:

- Cada carrozanque 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 carrozanques 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.

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	40 / 119

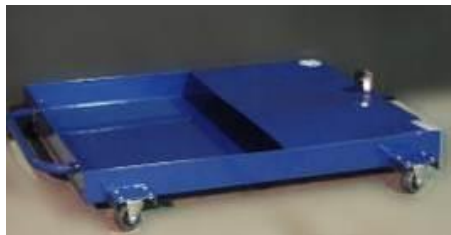
<b>FICHA-GA-08</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO</b>
	<b>FICHA DE MANEJO DE LA CAPTACIÓN</b>

### Recarga de combustible de la motobomba

En caso de ser necesario el almacenamiento temporal de combustible, este no se podrá realizar dentro de las franjas de protección del cuerpo hídrico de la Quebrada Velásquez, es decir, al interior de la franja de retiro o de protección de 30m a cada lado.

- En caso que se deba realizar el abastecimiento de combustible se debe seguir el siguiente procedimiento:
  - 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 7-16.
  - 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:

**Figura 7-16 Ejemplo de plataformas metálicas para la recolección de combustible**



**Figura 7-17 Ejemplos de cubierta y plataforma metálica para el almacenamiento de combustible**



<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	El lugar de aplicación será en los sitios en los cuales se capte agua para la variante "Dos y Medio". A continuación se relaciona:  Proyecto Ruta del Sol, sector 2				
	<b>ABSCISA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Coordenadas</b>		<b>Caudal mínimo - Qm (l/s)</b>
			<b>Este</b>	<b>Norte</b>	<b>Caudal solicitado Qs (L/s)</b>
	93+010	Qda. Velásquez	1.148.502	945.619	2.368 0.46
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Ingeniero residente o ambiental y trabajadores				
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	N.A				
<b>METAS</b>	• Obtener el 100% de los permisos de captación de agua superficial necesarios para las actividades constructivas de				



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	41 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GA-08	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO								
	FICHA DE MANEJO DE LA CAPTACIÓN								
	la obra. • Utilizar máximo el 100% del volumen concesionado								
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	• Permisos de captación de agua superficial del proyecto obtenidos / Permisos de captación 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								
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Ingeniero residente ambiental e inspector ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S – CRDS.								
<b>CRONOGRAMA</b>									
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la variante “Dos y Medio”.									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">OBRA</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">INICIO</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">FINAL</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Variante Dos y Medio</td> <td>Agosto 2013</td> <td>Mayo 2014</td> <td>9 meses</td> </tr> </tbody> </table>	OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses
OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)						
Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses						
<b>PRESUPUESTO</b>									
Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte de los gastos operacionales del proyecto, contemplados para la variante “Dos y Medio”									

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	42 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA-GA-09</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO</b>			
	<b>FICHA DE MANEJO DE LA ESCORRENTÍA</b>			
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>		<b>OPERACIÓN</b>	
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>MANEJO</b>	<b>MITIGACIÓN</b>	<b>RECUPERACIÓN</b>	<b>COMPENSACIÓN</b>
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	Alteración del uso actual, generación de procesos erosivos, contaminación y erosión del suelo			
<b>MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR</b>				
<b>Medidas de Manejo Generales</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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).</li> <li>• 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.</li> <li>• 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 piedra pegada) para el vertimiento de las aguas, adicionalmente se debe contemplar la construcción de obras para la retención de sedimentos.</li> <li>• Los pisos de los patios de almacenamiento de desechos (Convencionales y peligrosos), 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, evitando la contaminación de suelos, drenajes y áreas aledañas.</li> <li>• 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%.</li> <li>• 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 7-18.</li> </ul>				
<b>Figura 7-18 Detalle Típico de Zanja Colectora</b>				
Fuente: CONSOL				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 7-19. 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.</li> <li>• La entrega de escorrentía no se podrá realizar sobre terrenos no aptos para su descarga para evitar posibles efectos erosivos</li> </ul>				

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

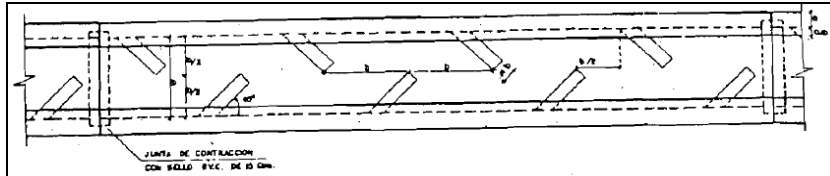


Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	43 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

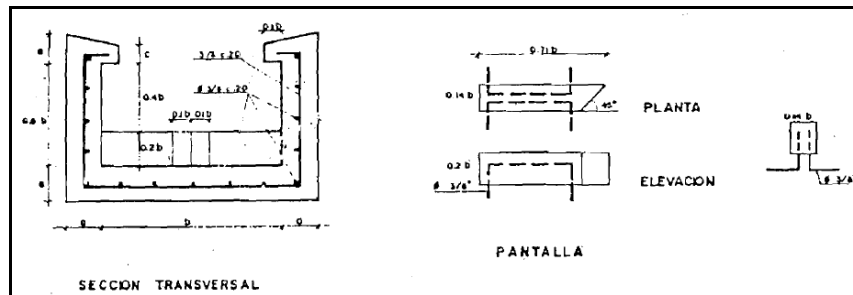
<b>FICHA-GA-09</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO</b>
	<b>FICHA DE MANEJO DE LA ESCORRENTÍA</b>

**Figura 7-19 Estructuras de disipación con pantallas**



Fuente: CONSOL

**Figura 7-20 Detalle Sección Transversal y Pantalla Estructura de Bajada**



Fuente: CONSOL

**Plan de mantenimiento de obras de drenaje**

- Cuentas
  - Se deberá despejar, limpiar y eliminar cualquier elemento que se encuentra en la cuneta (basuras, desechos, piedras, árboles caídos, troncos, lodos, tierra, raíces, prado, rastrojo). La disposición de estos materiales se harán en los sitios autorizados.
  - Se debe evitar el crecimiento de vegetación dentro de la cuneta y sus bordes
  - Eliminar el barro si se hubiese acumulado por medio de pala
- Alcantarillas y box couverts
  - En las alcantarillas se debe garantizar que su sección transversal se encuentre libre de todo elemento. Los arrastres de basura, ramas y arbustos pueden generar la colmatación de la estructura.
  - Se deben limpiar los sedimentos de arena y barro en las alcantarillas, estas se pueden limpiar haciendo pasar un cable con un elemento como un balde. Se pueden usar un palustre con mango largo. Los restos extraídos deberán dejarse en un lugar alejado de manera tal que no vaya a obstruir el curso del agua.

<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	Estas acciones se implementarán en todas la zonas en donde se desarrollen las actividades constructivas del proyecto de la variante Dos y Medio
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Ingeniero residente o ambiental y personal de la obra
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	N.A
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir el 100% de las obras de estabilización en las áreas con área con susceptibilidad a la erosión hídrica</li> <li>• Cero áreas con obras de estabilización construidas con problemas de erosión hídrica</li> <li>• Construir el 100% de metros lineales de manejo de la escorrentía diseñadas y planteadas al inicio del proyecto</li> <li>• Cero metros lineales construidos con problemas por el mal manejo de la escorrentía</li> </ul>
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<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"> <li>• Obras de protección contra la erosión ejecutadas/obras de protección contra la erosión propuestas</li> <li>• Metros lineales de manejo de la escorrentía construidas / metros lineales de manejo de la escorrentía diseñadas y planteadas al inicio del proyecto</li> <li>• Metros lineales construidos con problemas por el mal manejo de la escorrentía / metros lineales de manejo de la escorrentía construidas</li> </ul>



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	44 / 119

<b>FICHA-GA-09</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO</b>								
	<b>FICHA DE MANEJO DE LA ESCORRENTÍA</b>								
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Ingeniero residente ambiental e inspector ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S. – CRDS								
<b>CRONOGRAMA</b>									
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la variante "Dos y Medio".									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">OBRA</th> <th style="width: 15%;">INICIO</th> <th style="width: 15%;">FINAL</th> <th style="width: 15%;">DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Variante Dos y Medio</td> <td style="text-align: center;">Agosto 2013</td> <td style="text-align: center;">Mayo 2014</td> <td style="text-align: center;">9 meses</td> </tr> </tbody> </table>	OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses
OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)						
Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses						
<b>PRESUPUESTO</b>									
Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte de los gastos operacionales del proyecto contemplados para la Variante Dos y Medio"									

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	45 / 119

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><b>MANEJO DE MATERIALES</b></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"> <li>- <b>Materiales pétreos</b></li> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- Los materiales o residuos de construcción no utilizados en las obras deben ser retirados del frente de obra.</li> <li>- Cuando las condiciones climáticas 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 la Interventoría.</li> <li>- <b>Asfalto</b></li> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- <b>Manejo de Vehículos y Maquinaria</b></li> <li>- Para el manejo de vehículos y maquinaria se deberá tener en cuenta la Ficha-GA-03 de Manejo de materiales y equipos de construcción.</li> <li>- <b>Control de ruido</b></li> <li>- Controlar los pitos y las sirenas de los vehículos y maquinaria que se desplazan por el sitio.</li> <li>- Se realizará continuamente mantenimiento del estado general de las volquetas, así como de los equipos y maquinaria.</li> <li>- 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.</li> <li>- Se emplearán vehículos con certificados de revisión técnico mecánica y de gases, para lo cual se deberá verificar su vigencia cada seis meses.</li> <li>- Cuando se requiera transportar equipos o maquinaria pesada por los centros poblados, no se debe realizar en hora pico.</li> <li>- Se prohíbe el uso de cornetas, claxon o bocinas de los vehículos utilizados en obra.</li> <li>- 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 centro poblados.</li> <li>- Cuando los resultados superen los niveles de ruido establecidos en la normatividad, se procederá a informar a la población sensible (infraestructura de servicios sociales), de dichas actividades, con el fin de que se realice un alejamiento temporal de la población, durante el desarrollo de estas actividades constructivas generadoras de ruido.</li> <li>- 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. Cuando los resultados superen los niveles de ruido nocturno establecidos en la normativa aplicable, se procederá a la implementación de las medidas de manejo que permitan cumplir los niveles máximos permisibles, como la restricción de maquinaria y equipos en horario nocturno.</li> </ul>				



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	46 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA-GA-10</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO AIRE – MEDIO ABIÓTICO</b>								
	<b>FICHA DE MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO</b>								
	<p>• <b>Barreras para el manejo del ruido</b></p> <p>En la operación del proyecto se realizarán monitoreos de ruido, con el fin de hacer un seguimiento a receptores sensibles, por su cercanía a la variante, que para el caso del centro poblado Dos y Medio, se identificó el Hogar infantil Las Gaviotas en el PR91+850 (abscisa Odométrica) y el área urbana en el PR 93+400 (abscisa de diseño). Con base en la normativa aplicable y en caso que se superen los niveles de ruido obtenidos en los monitoreos realizados, se podrán implementar alguna de las siguientes medidas de manejo:</p> <p>Con el fin de realizar una mitigación adicional de los niveles de ruido que pueden llegarse a generar durante la operación de la obra se plantean las siguientes opciones, que dependerán de las condiciones técnicas, de los materiales y características sociales en la zona:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dique en tierra que puede tener alturas entre 3 y 4 metros y un ancho de 3 metros con pendientes de 1,3, (ajustable según el material del sitio) los cuales deberán ser reforestados, con el fin de minimizar el impacto paisajístico y social.</li> <li>○ En caso de no ser posible la construcción de diques, se deberán implementar pantallas absorbentes de ruido, que pueden tener alturas entre 3 y 4 metros la altura dependerá de los niveles de inmisión a los cuales se quiera llegar, de acuerdo con la normativa aplicable.</li> </ul>								
<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	El lugar de aplicación de estas acciones será a lo largo de la variante Dos y Medio (Frente de obra), donde se desarrollará actividades de obra								
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Profesionales del área social y ambiental asignados por el contratista, empresas contratistas y personal del proyecto								
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	Dentro de las capacitaciones planteadas en la Ficha GS-19, se encuentra el tema de manejo de materiales, maquinaria y equipos de construcción.								
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 100% de los equipos y maquinaria pesada utilizada en el proyecto, deberá contar con silenciadores</li> <li>• El 100% de los materiales acopiados en los frentes de obra deberán ser acopiados, señalizados y cubiertos</li> <li>• El 100% de los vehículos utilizados en el proyecto deberán tener los certificados de revisión técnico-mecánica y gases vigente</li> <li>• Se deberá contar con todos los permisos de las alcaldías para la ejecución de actividades en horario nocturno.</li> <li>• Realizar el 100% de los monitoreos de nivel de presión planteados en el plan de seguimiento y monitoreo</li> <li>• Los niveles de ruido medidos deberán cumplir con la normatividad vigente</li> <li>• Se informará al 100% de las infraestructuras de servicios sociales que lo requieran, sobre las actividades de obra.</li> <li>• El 100% de los frentes de obra que lo requieran, deberán contar con los permisos para trabajos nocturnos</li> </ul>								
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N° de equipos y maquinaria pesada con silenciadores /N° de equipos y maquinaria utilizada en el proyecto</li> <li>• Cantidad de materiales acopiados, señalizados y cubiertos adecuadamente (polietileno) / Cantidad de materiales acopiados en los frentes de obra</li> <li>• 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</li> <li>• Permiso de las alcaldías municipales correspondientes (en cercanías a zonas urbanas) para llevar a cabo trabajos en horario nocturno / Permisos requeridos</li> <li>• Número de monitoreos realizados en frentes de obra / Número de monitoreos planteados</li> <li>• Niveles de presión sonora medidos / Niveles de presión sonora establecidos por la normatividad</li> <li>• Número de infraestructuras de servicios sociales informadas / Número de infraestructuras de servicios sociales que requieren ser informadas.</li> <li>• Frentes de obra con permisos para trabajos nocturnos</li> </ul>								
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Concesionaria Ruta del Sol S.A.S								
<b>CRONOGRAMA</b>									
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la variante "Dos y Medio".									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">OBRA</th> <th style="width: 15%;">INICIO</th> <th style="width: 15%;">FINAL</th> <th style="width: 30%;">DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Variante Dos y Medio</td> <td style="text-align: center;">Agosto 2013</td> <td style="text-align: center;">Mayo 2014</td> <td style="text-align: center;">9 meses</td> </tr> </tbody> </table>		OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses
OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)						
Variante Dos y Medio	Agosto 2013	Mayo 2014	9 meses						
<b>PRESUPUESTO</b>									
Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte de los gastos operacionales del proyecto contemplados para la variante "Dos y Medio".									

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	47 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

## 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	Pérdida del suelo orgánico, modificación de las propiedades del suelo, alteración del paisaje, cambio en la oferta florística, cambio del uso del suelo, aumento en la generación de material particulado, erosión.			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<b>MEDIDAS GENERALES</b>				
<p>En el desarrollo de la construcción de la <b>Variante Centro Poblado Kilometro Dos y Medio</b>, se afectará 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 y ubicación, para esto se tiene en cuenta lo mencionado en la FICHA GA-13 DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL.. 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Retiro de la vegetación leñosa:</b> La operación de corte y limpieza de vegetación herbácea y matorral se hará mediante el empleo de herramientas manuales tales como: machetes, hoces o guadañas, La erradicación se realizará técnicamente siguiendo normas de seguridad industrial y bajo supervisión. El personal ejecutor deberá contar con experiencia en esta labor.</li> <li>• <b>Retiro de la cobertura herbácea:</b> Cuando se encuentren pastos en la zona de descapote, se deberá proceder a su remoción en forma tal que se puedan reutilizar como cespedones en los lugares indicados (taludes, cortes etc.)</li> </ul> <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.</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". Usualmente la labor de picado se propone hacer "in situ", pero para efectos prácticos en esta medida, se recomienda hacerlo en el patio previsto para compostaje, el cual será seleccionado en el proceso constructivo.</p> <p>De esta manera se tienen estimados los siguientes volúmenes de descapote:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variante Kilometro Dos y Medio (PR 91+200 a PR 94+080):</b> El volumen de descapote es de <b>22.330 m<sup>3</sup></b>.</li> <li>• <b>ZODME Villa Pilar (PR94+960) :</b> El descapote para esta zodme es de <b>19.175 m<sup>3</sup></b></li> </ul> <p><b>Manejo de cobertura vegetal y descapote</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Depositar los materiales de descapote en pilas de 3 m de altura máxima.</li> <li>• 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</li> </ul>				



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	48 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA GA-11	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO
	FICHA DE MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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).</li> <li>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 haya tránsito 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.</li> <li>Las zonas adyacentes al área de construcción 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 y en zonas donde se ubiquen coberturas vegetales adyacentes relacionadas con bosques naturales intervenidos o rastrojos altos así como aquellos que no hacen parte de los individuos autorizados en el permiso de aprovechamiento forestal, se tendrá que tener cuidado en no bloquear los corredores biológicos en las zonas para no afectar el flujo de la fauna asociada al entorno, haciendo énfasis a la vegetación riparia de los cauces presentes en la zona.</li> </ul> <p><b>Labor de evacuación de productos brutos y subproductos de descapote.</b></p> <p><b>Cargue a vehículo</b></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><b>Actividades de Salvamento de Material Vegetal:</b></p> <p>Previo a las actividades de remoción de la cobertura vegetal en la <b>Variante Centro Poblado Kilometro Dos y Medio</b>, se procederá al salvamento de material vegetal correspondiente a brinzales de especies con algún grado de amenaza, es decir individuos con un diámetro menor a 10 cm y una altura menor a 30 cm. Para ellos se procederá a la identificación del material a rescatar y posteriormente a su conservación y traslado al sitio definitivo de plantación.</p> <p><b>Recolección del material vegetal:</b></p> <p>La recolección del material se debe hacer en horas de la mañana cuando haya alta humedad relativa en el ambiente, igualmente para garantizar que las plántulas resistan a las condiciones en campo, es necesario verificar las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las plántulas no deben tener daños mecánicos ni problemas fitosanitarios.</li> <li>El tamaño de la plántula debe ser proporcional a su diámetro.</li> <li>No se deben utilizar plántulas que tengan heridas no cicatrizadas.</li> <li>No deben tener el cuello de raíz dañado.</li> <li>Se deben utilizar plántulas que tengan yema terminal.</li> </ul> <p><b>Transporte del material:</b></p> <p>Las plántulas se deben llevar al sitio definitivo con pan de tierra, de modo tal que tengan adherido a las raíces cierto volumen de tierra, que proteja a las raíces y les permita mantener la humedad para evitar deshidratación, reduciendo así significativamente los riesgos de mortalidad durante el transporte. Igualmente antes del empaque se debe regar el sustrato lo suficiente para que se mantenga la humedad pero sin que llegue a deshacerse. Las plántulas se disponen en neveras de icopor.</p> <p>Conservación del material:</p> <p>El material se dispondrá en sitios adecuados garantizando las condiciones ambientales óptimas para su conservación y desarrollo.</p> <p><b>Plantación:</b></p>

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	49 / 119

FICHA GA-11	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO								
	FICHA DE MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE								
<p style="color: red;">En el momento de colocar el material en el sitio definitivo se debe tener en cuenta un límite de longitud de raíz, el cual no puede sobrepasar 15 cm, si esto ocurre se requiere hacer una poda. Así mismo la tierra debe estar en una condición de equilibrio, es decir no pueden estar muy secos ni muy húmedos, ya que esto hace que se deshagan con facilidad; al momento de plantar se requiere que el tamaño del hoyo sea proporcional al tamaño de la bolsa en al cual esté dispuesta el material, ya que este debe quedar completamente enrasado con el nivel del suelo, por lo cual en la mayoría de los casos se hace necesario rellenar el hoyo con tierra mullida. Para plantar se coloca sobre el hoyo la bolsa que contiene la plántula, sosteniéndolo de forma erguida mientras una persona auxiliar añade tierra mullida alrededor.</p> <p style="color: red;">Dentro de la planificación de esta actividad, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicación final del material recolectado.</li> <li>Manejo apropiado del material para evitar daños mecánicos y afecciones fitosanitarias.</li> <li>Requerimientos ambientales y climatológicos de las especies.</li> </ul> <p><b>Maquinaria y Equipo por Tramo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tractores con adaptación de winche: 3</li> <li>Camión transporte productos y residuos de tala: 2</li> <li>Motosierras: 12</li> <li>Molino biomasa menor (Chipper): 1</li> <li>Vehículo transporte personal: 2</li> <li>Vehículo carrotaller: 1</li> </ul>									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la ejecución de las actividades de obra de la Variante Centro Poblado el Trique (Frentes de obra)								
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Ingeniero forestal, residente ambiental, mano de obra no calificada								
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	No aplica								
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Como mínimo 70% del material de descapote será reutilizado</li> <li>Al menos 70% del material de descapote, será conservado con medidas de manejo</li> <li>Se ejecutarán el 100% de las actividades de riego programadas</li> </ul>								
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Volumen de descapote reutilizado para la reconformación final de obras / Volumen de descapote generado</li> <li>Volumen de descapote conservado / Volumen de descapote almacenado</li> <li>Actividades de riego ejecutadas / Actividades de riego programadas</li> </ul>								
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Ingeniero Ambiental residente 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 la Variante Centro Poblado el Trique									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">OBRA</th> <th style="width: 15%;">INICIO</th> <th style="width: 15%;">FINAL</th> <th style="width: 15%;">DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Variante Centro Poblado Dos y medio</td> <td style="text-align: center;">Julio 2014</td> <td style="text-align: center;">Abril 2015</td> <td style="text-align: center;">9 meses</td> </tr> </tbody> </table>		OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Variante Centro Poblado Dos y medio	Julio 2014	Abril 2015	9 meses
OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)						
Variante Centro Poblado Dos y medio	Julio 2014	Abril 2015	9 meses						
PRESUPUESTO									
Este costo será asumido por los costos de obra, ya que el personal y equipo serán los mismos de cada uno de los frentes.									

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	50 / 119

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efecto de borde y barrera</li> <li>- Modificación de hábitats de fauna silvestre</li> <li>- Disminución de las poblaciones de fauna silvestre (contempla la pérdida de diversidad de especies sensibles)</li> </ul>			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<b>Medidas Generales</b>				
<p>Previo al inicio de las actividades constructivas y de obras civiles, se deberá realizar una capacitación al personal del proyecto, divulgando los impactos ambientales previstos, la sensibilidad del área y las medidas de manejo planteadas en el plan de manejo ambiental para mitigar los impactos negativos sobre la fauna especialmente durante las etapas constructivas del proyecto..</p> <p>Es necesario 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 que se realicen en el área de afectación directa de la construcción de la Variante Dos y Medio, localizada en el sector de Dos y Medio municipio de Puerto Boyacá.</p> <p>El programa de ahuyentamiento, se llevará a cabo previo inicio de las actividades de descapote y aprovechamiento forestal, con el fin de prevenir el impacto negativo que las actividades constructivas puedan generar sobre la fauna las labores relacionadas con el rescate serán ejecutadas solo en casos eventuales de encontrar individuos heridos con movilidad restringida.</p>				
<b>1. Fases previas a la intervención</b>				
<u>Labores de ahuyentamiento:</u>				
<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 y ubicarlos en un hábitat con las mismas o características parecidas al original y se encuentren fuera del área de acción de las actividades constructivas que se realizaran en la zona.</p>				
<b>2. Durante la intervención</b>				
<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>				
<u>Protocolo de captura-manejo y relocalización para el rescate eventual de individuos de fauna</u>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El protocolo propuesto para el rescate de los grandes grupos, se realizará solo para especímenes enfermos o heridos, 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 de Boyacá (CORPOBOYACA). Previo al inicio de labores se deben establecer los sitios para la recepción de fauna que así lo requiera durante toda la fase constructiva, para de esta forma garantizar la sostenibilidad de esta medida de manejo y evitar así la pérdida de individuos de fauna durante la fase constructiva.</li> <li>• El transporte de los ejemplares debe ser en jaulas individuales para evitar agresiones entre ellos. Las jaulas deben cumplir exigencias mínimas como: dimensiones adecuadas de tal manera que el animal quede cómodo (como mínimo dos veces el tamaño del animal), rejillas para asegurar su ventilación, la puerta de entrada es preferible que sea corrediza y asegurarla con candados.</li> <li>• Se tomará registro fotográfico de estas actividades y se anexará en el informe mensual ambiental, en donde se presentará el listado de las especies encontradas (nombre científico y vulgar, número de especímenes por especie rescatados y la localización de los sitios) relacionando el manejo dado en cada caso.</li> </ul>				
<u>Medidas para el rescate de aves</u>				
<p>Si se encuentran aves en nidos con polluelos, se deben capturar primero a los adultos utilizando redes de niebla que se deberán instalar muy cerca al nido. Para desplazamientos cortos de las aves capturadas se recomienda utilizar bolsas de tela o tomándolas adecuadamente de las patas evitando quebrarlas. Para los desplazamientos más largos se aconsejan utilizar jaulas o cajas oscuras con sustrato blando. Para el transporte de los nidos con los polluelos (en caso que se registren) se recomienda el transporte en cajas para evitar la deformación del nido o afectación del embrión.</p>				



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	51 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA GA-12

## PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

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

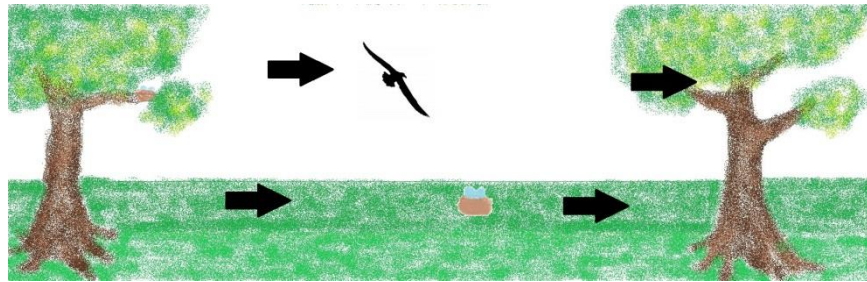


Colocación de redes de niebla



Captura de aves con redes de niebla

También se recomienda utilizar la técnica de “arribamiento” para el rescate y la reubicación de las aves con nidos. Este procedimiento consiste en la inducción de los padres a seguir el nido con huevos o polluelos para que continúen criando la nidada en una nueva ubicación. Con este procedimiento los padres continuarán la incubación y cría, sin necesidad de hacerlo artificialmente, lo cual aumenta las posibilidades de supervivencia de las crías.



Reubicación de aves por medio de la técnica de arribamiento.

#### **Medidas para el rescate de reptiles**

Previo a la ejecución de cualquier actividad relacionada con este grupo es recomendable identificar el grado de peligrosidad del reptil, para poder tomar las medidas preventivas. Dependiendo de la identificación anterior se escogerán los materiales adecuados para realizar la captura del individuo, estas pueden ser varas largas de pinzas plásticas en la punta y control en el mango o simplemente con varas suficientemente largas, con las que se puede manipular el entorno (piedras, troncos y plantas).

Los especímenes capturados se deberán transportar en bolsas de tela gruesa y en caso de serpientes venenosas es recomendable utilizar recipientes rígidos con tapa que se pueda asegurar. Se recomienda no colocar ejemplares de distintas especies en el mismo contenedor o bolsa esta actividad debe ser dirigida por un profesional capacitado para este fin.



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	52 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA GA-12

## PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

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



Búsqueda de individuos

Se recomienda realizar la captura en días soleados, entre las 10:00 am y la 1:00 pm y entre las 5:00 pm y las 7:00 pm, con el fin de aumentar el éxito en la captura de los individuos. Es importante tener en cuenta que ninguno de los especímenes capturados no puede permanecer en cautiverio por más de 24 horas.

#### Medidas para el rescate de mamíferos

El procedimiento para la captura de animales depende del tipo de animal y el peligro que este represente para la persona encargada de realizar la captura. Para los mamíferos es recomendable utilizar jaulas con cebos en su interior, que se cierran automáticamente en el momento que el individuo toma el cebo en el interior de la jaula (Tomahawk y Sherman).



Instalación de Trampas Tomahawk



Instalación de Trampas Sherman

El transporte de estos individuos es aconsejable realizarlo en jaulas individuales para evitar las agresiones entre ellos. Las jaulas de transporte deben cumplir con los siguientes parámetros:

- Dimensiones adecuadas de tal manera que el animal este cómodo.
- Que la jaula presente rejillas para garantizar la respiración del animal.
- Preferiblemente las puertas de las jaulas a utilizar deben ser corredizas y que tenga sistema de aseguramiento con candado.
- La jaula debe tener un espacio mínimo de dos (2) veces el tamaño del animal que se va a introducir.
- Deben estar recubiertas por materiales porosos como la tela para permitir la ventilación.
- Deben estar protegidas contra altas temperaturas ambientales y ser revisadas constantemente durante el traslado.
- Para los mamíferos que por alguna razón no puedan movilizarse por sí mismos, se debe bloquear la visión de este por medio de una tela gruesa oscura, y movilizarlos sin causarles ningún tipo de lesión y llevarlos a una caja que permita movilizarlos fácilmente (los medicamentos de anestésicos o sedantes solamente se deben utilizar bajo la supervisión de un veterinario experto).
- Para la captura de especies que habitan madrigueras, se recomienda utilizar por lo menos una pala, con el que se pueda cavar alrededor de la entrada de la madriguera, siguiendo el túnel hasta poder extraer el espécimen.

#### Medidas para el rescate de anfibios

Es necesario realizar caminatas nocturnas de identificación de anfibios en las zonas a intervenir, con el fin de escuchar las vocalizaciones que determinen la presencia de anfibios. La captura de estos individuos se puede realizar manualmente o con redes, los individuos capturados deben almacenarse temporalmente en contenedores plásticos con agua o recipientes refrigerantes que garanticen buenas condiciones para la supervivencia de los individuos capturados. Se recomienda que la captura se realice durante el atardecer o el crepúsculo. Los especímenes capturados, se identifican por tamaño y especie, para caracterizar la población intervenida.

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	53 / 119

<b>FICHA GA-12</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO</b>
	<b>FICHA DE MANEJO DE FAUNA-AHUYENTAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE</b>



Búsqueda para rescate de anfibios y reptiles

### Selección de áreas de relocalización

Los sitios seleccionados para la relocalización y/o reubicación de los animales rescatados deben cumplir las siguientes condiciones:

- Tener un entorno similar al del punto de captura o rescate para garantizar las mismas condiciones de hábitat.
- Que se observe la presencia de la población de la misma especie a liberar.
- Tratar en lo posible que, los sitios estén localizados en la misma cuenca para no alterar la composición genética de las poblaciones receptoras.

Estos lugares por lo general deben ser seleccionados por la autoridad ambiental competente, en este caso por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACA), los cuales garantizan las zonas aptas para los individuos a relocalizar. Se deben tener presentes el uso de los centros de atención, valoración de fauna silvestre como los hogares de paso, las cuales se encuentren autorizadas por la entidad ambiental regional.

No obstante, es importante resaltar que la zona del área de influencia de la Variante Dos y Medio presenta fuertes procesos de intervención y las poblaciones de fauna silvestre han sufrido presiones de caza, pérdida de hábitat, disminución de la oferta alimenticia, lo que ha generado disminuciones en la densidad poblacional de las especies y pérdida de diversidad, por lo cual, es muy poco probable encontrar especímenes de grandes grupos en el área de intervención directa sobre la que se efectuará el aprovechamiento forestal y las labores de descapote.

En el apéndice que acompaña la presente ficha de manejo 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 la jurisdicción del sitio de desarrollo de la variante vial.

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 este tipo de instituciones.

<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	Áreas donde se realicen obras que impliquen la remoción de componente arbóreo y/o arbustivo, sobre las cuales se realizarán las labores de aprovechamiento forestal.
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Un (1) Biólogo o profesional del área ambiental, dos (2) Auxiliares de campo
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	Se tendrán en cuenta los resultados de la presencia de biodiversidad sensible obtenidos en la base de datos Tremarctos (ver Línea Base Biótica, Fauna) sobre la variante Dos y Medio (recordando que según lo encontrado en campo, las condiciones medioambientales de la zona no presentan algún grado de conservación o coberturas vegetales asociadas a ecosistemas conservados que brinden condiciones de alimento y refugio para este tipo de fauna); se deberá tener conocimiento del tipo de fauna silvestre, que podrá ser afectada por las actividades constructivas del proyecto, de manera especial, se tendrán medidas para el ahuyentamiento de 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. El rescate de individuos de fauna solo se llevará a cabo en el caso eventual de encontrar animales heridos o con impedimento para movilizarse, en cuyo caso el traslado de los individuos se realizará a los hogares de paso, centros de atención y valoración de la fauna silvestre, los cuales serán previamente concertados y autorizados por la entidad ambiental en este caso Corpoboyaca.
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 100% de las especies rescatadas fueron trasladadas a sitios de recepción de fauna concertados y estipulados por Corpoboyaca.</li> <li>• Realizar el 100% de las actividades de ahuyentamiento programadas.</li> <li>• Reubicar el 100% de las especies rescatadas durante la etapa constructiva de la variante Dos y Medio.</li> </ul>

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	54 / 119

FICHA GA-12	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO				
	FICHA DE MANEJO DE FAUNA-AHUYENTAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE				
	Diligenciar correctamente el 100% de las fichas de seguimiento de cada individuo rescatado y reubicado en la zona.				
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>(Número de labores de ahuyentamiento realizadas/ Número de labores de ahuyentamiento programadas) x 100.</li> <li>(Número de casos eventuales de rescate/Número de individuos de fauna silvestre trasladados y reubicados satisfactoriamente en el centro de recepción concertado y estipulado por Corpoboyaca) x 100.</li> <li>(Número de rescate y reubicación de individuos faunísticos antes de las actividades de tala y descapote / Número de individuos faunísticos encontrados en la zona donde se realizaran las actividades de tala y descapote) x 100.</li> <li>(Número de los individuos registrados en las fichas de rescate / número de individuos rescatados y reubicados en la zona) x 100.</li> </ul>				
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Residente ambiental y biólogo				
CRONOGRAMA					
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas antes del inicio de las actividades constructivas, descapote, remoción y aprovechamiento forestal de la variante de Dos y Medio.					
	OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	
	Variante Dos y Medio	Agosto de 2013	Marzo de 2014	9	
PRESUPUESTO					
	Actividad	Unidad	Cantidad meses	v/unidad	Total
	Coordinador ambiental o Biólogo	Hombre/mes	9	\$3.000.000	\$27.000.000
	Auxiliares de campo (2)	Hombre/mes	9	\$600.000	\$5.400.000
	<b>TOTAL</b>				<b>\$32.400.000</b>



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	55 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

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

REGISTRO RESCATE DE MAMÍFEROS	
GRUPO: Mastofauna	
RESCATE No. _____ De _____	
FECHA Y HORA (CAPTURA): _____ :	FECHA Y HORA (LIBERACIÓN): _____
REGISTRO FOTOGRÁFICO	
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>
Lugar de Captura: _____	Entregado a una autoridad ambiental: _____
Lugar de recepción: _____	Nombre de autoridad ambiental: _____
Técnica de captura: _____	Personal que recibe y cargo: _____
Nombre común: _____	Lugar de entrega de espécimen: _____
Nombre científico: _____	Destino del espécimen: _____
Estado de condición sanitaria _____	Condición de cautiverio: _____
Categoría de amenaza _____	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de jaula: _____</li> <li>Tipo de alimentación: _____</li> </ul>
Estado físico del ejemplar _____	Respuesta al cautiverio: _____
OBSERVACIONES	Lugar de liberación: _____

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	56 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

## REGISTRO RESCATE DE HERPETOFAUNA (Reptiles y anfibios)

GRUPO: Herpetofauna

RESCATE No. \_\_\_\_\_ De \_\_\_\_\_

FECHA Y HORA (CAPTURA):

FECHA Y HORA (LIBERACIÓN):

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Lugar de captura: \_\_\_\_\_

Entregado a una autoridad ambiental: \_\_\_\_\_

Lugar de Recepción: \_\_\_\_\_

Nombre de autoridad ambiental: \_\_\_\_\_

Técnica de captura: \_\_\_\_\_

Personal que recibe y cargo: \_\_\_\_\_

Nombre común: \_\_\_\_\_

Lugar de entrega de espécimen: \_\_\_\_\_

Nombre científico: \_\_\_\_\_

Destino del espécimen: \_\_\_\_\_

Juvenil o adulto \_\_\_\_\_

Condición de cautiverio: \_\_\_\_\_

Estado de condición sanitaria \_\_\_\_\_

- Tipo de jaula: \_\_\_\_\_

Categoría de amenaza \_\_\_\_\_

- Tipo de alimentación: \_\_\_\_\_

Estado físico del ejemplar \_\_\_\_\_

Respuesta al cautiverio: \_\_\_\_\_

Lugar de liberación: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	57 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

## REGISTRO RESCATE DE AVES

GRUPO: Avifauna

RESCATE No. \_\_\_\_\_ De \_\_\_\_\_

FECHA Y HORA (CAPTURA): \_\_\_\_\_ :

FECHA Y HORA (LIBERACIÓN): \_\_\_\_\_

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

Lugar de Captura: \_\_\_\_\_

Entregado a una autoridad ambiental: \_\_\_\_\_

Lugar de recepción: \_\_\_\_\_

Nombre de autoridad ambiental: \_\_\_\_\_

Técnica de captura: \_\_\_\_\_

Personal que recibe y cargo: \_\_\_\_\_

Nombre común: \_\_\_\_\_

Lugar de entrega de espécimen: \_\_\_\_\_

Nombre científico: \_\_\_\_\_

Destino del espécimen: \_\_\_\_\_

Estado de condición sanitaria \_\_\_\_\_

Condición de cautiverio: \_\_\_\_\_

Categoría de amenaza \_\_\_\_\_

• Tipo de jaula: \_\_\_\_\_

Estado físico del ejemplar \_\_\_\_\_

• Tipo de alimentación: \_\_\_\_\_

Respuesta al cautiverio: \_\_\_\_\_

Lugar de liberación: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	58 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA GA-13	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO			
	FICHA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
<b>IMPACTOS CONTROLAR</b>	<p style="text-align: center;">A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación de la Cobertura Vegetal.</li> <li>Pérdida de suelo</li> <li>Activación o generación de procesos erosivos o de remoción en masa</li> <li>Afectación de la fauna terrestre y acuática.</li> <li>Alteración de la calidad visual</li> </ul>			
<b>MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR</b>				
<p>Para la construcción de la Variante Centro Poblado Kilometro Dos y Medio, se realizará el aprovechamiento de <b>663</b> individuos arbóreos, con un volumen total aprovechable de <b>310,620m<sup>3</sup></b>. Con respecto a la ZODME Villa Pilar, se estableció que se aprovecharan <b>11</b> individuos arbóreos, con un volumen total aprovechable <b>17,93 m<sup>3</sup></b> y un volumen comercial de <b>12,07 m<sup>3</sup></b></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 contengan un proceso de aprovechamiento.</p> <p><b>1. Labor de tala de árboles</b></p> <p><b>Medidas de tipo preventivo</b></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"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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 procedimiento 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 de cada calzada de 7,30 m (2 carriles de 3,65.m), con berma interna de 1 m y externa 2,50 m, y un ancho de servicio de 1 m para un total de 10,80 m de corona.</li> </ul>				
<p><b>Figura 7-21 Gráfico explicativo del alcance del inventario forestal y la proyección de intervención para la tala de árboles en el derecho de vía</b></p> <p style="text-align: center;">SECCIÓN TÍPICA DOBLE CALZADA - CORREDOR PRINCIPAL TERRENO PLANO Y ONDULADO</p>				
<p>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.</p>				

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	59 / 119

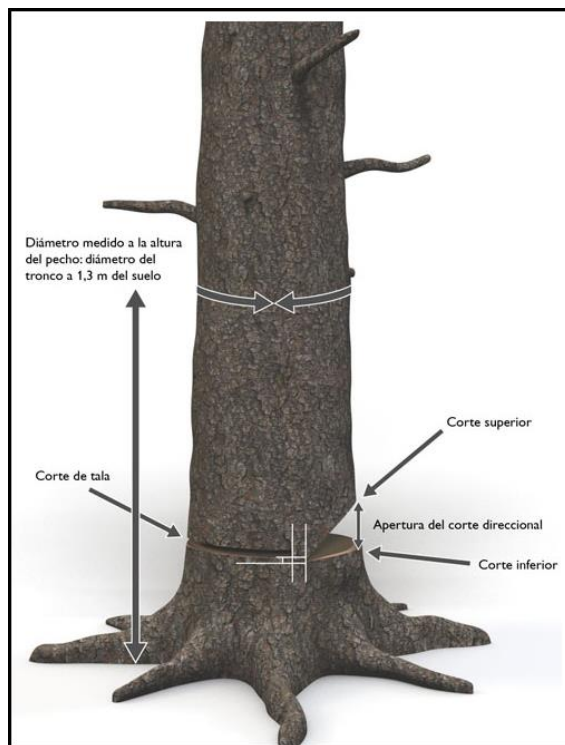
Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA GA-13	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO
	FICHA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

## Medidas para la labor de tala

- Método:** El método de aprovechamiento forestal empleado será de tala rasa, y el sistema básico de extracción será por productos clasificados en bloques. Se realizará en etapas escalonadas por áreas de aprovechamiento para inducir y permitir el ahuyentamiento de los individuos de fauna, comenzando con los árboles aislados, continuando con masas vegetales arbóreas o de rastrojo densas. La recolección de residuos producidos por el aprovechamiento, se realizará por sectores de corta con el fin de evitar la acumulación de los mismos y el aumento del tiempo.
- Aspectos operacionales:**

  - Identificación, delimitación y marcación de los individuos incluidos dentro del permiso de aprovechamiento forestal.
  - Limpieza del sitio de caída del árbol con el fin de abrir visualización y trazar las rutas de evacuación.
  - Deben eliminarse las epifitas, trepadoras y herbáceas invasoras que constituyan obstáculos para las operaciones, posteriormente árboles pequeños que sirvan para la construcción y otras labores, así mismo deben quitarse rocas, troncos y cualquier otro objeto que pueda presentar problemas en adelante.
  - Desrame y descopado; actividad se hará en forma manual con machete y mecanizados en caso que las ramas superen 8 cm de diámetro.
  - Tala direccional a fin de evitar accidentes.
  - Descortezado
  - Apilado: Para apilar adecuadamente la madera, los bloques deben descansar de manera perpendicular a la pendiente, recostadas sobre tocones clavados en el terreno para impedir que las trozas rueden.
  - Carga y transporte mayor de los productos.
- Análisis de Seguridad:** Seguir normas de seguridad industrial y contar con un Ingeniero Forestal quien vigilará la actividad de Tala. Se deben tener en cuenta las precauciones de posibles riesgos. Se han de tomar las proyecciones del caso al entorno del árbol y observar la alternativa viable para su caída (por lo general corresponde al costado de mayor inclinación del árbol). Para el caso, se recomienda direccionar las caídas hacia el costado opuesto a la vía actual, dando la inclinación necesaria sobre el corredor de despeje (vía nueva).
- 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.

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



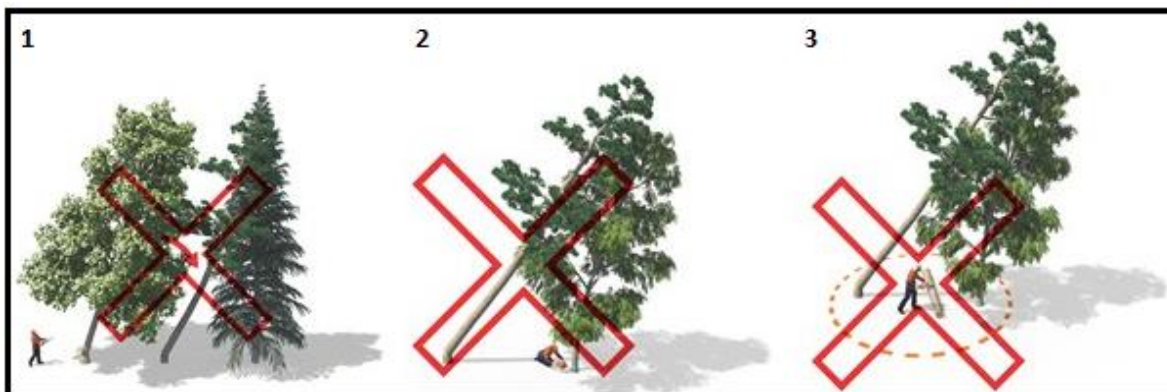
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	60 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA GA-13

## PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

### FICHA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

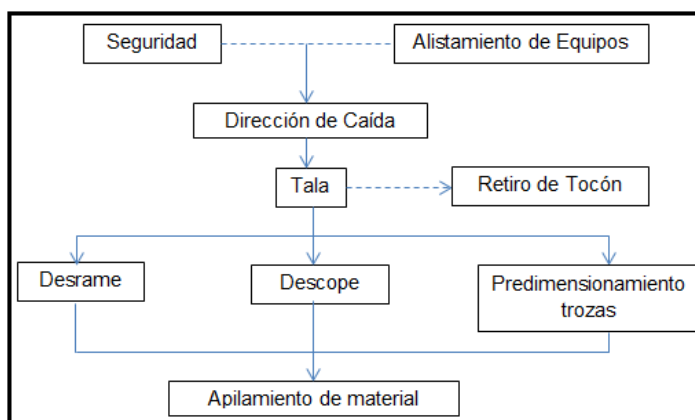


Fuente: HUSQVARNA, 2011.

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 árboles 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 debe utilizar el gancho o correa de volteo empujándolo en la dirección contraria hacia donde está situado el operario.



Esquema operativo de Tala. Fuente: Grupo Consultor AMBIOTEC LTDA, 2012.

## 2. Adecuación de productos brutos de aprovechamiento forestal

### Dimensionamiento previo.

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.



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	61 / 119

<b>FICHA GA-13</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO</b>
	<b>FICHA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL</b>

### Apilado de productos brutos.

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. Los residuos no podrán ser apilados ni ser dispuestos en áreas de cauces o cerca de ellos, donde puedan rodar y llegar al cauce.

### 3. Labor de evacuación de productos brutos y subproductos de aprovechamiento forestal

#### Cargue a vehículo

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.

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.

#### Protección para la movilización

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.

#### Disposición Final de los Residuos Vegetales

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.

Esta actividad está referida a las actividades de cargue, transporte y disposición final de los residuos generados por las 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.

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.

#### Salvamento de Material Vegetal:

Se procederá al salvamento de material vegetal correspondiente a brinzales de especies con algún grado de amenaza, es decir individuos con un diámetro menor a 10 cm y una altura menor a 30 cm. Para ellos se procederá a la identificación del material a rescatar y posteriormente a su conservación y traslado al sitio definitivo de plantación.

#### Recolección del material vegetal:

La recolección del material se debe hacer en horas de la mañana cuando haya alta humedad relativa en el ambiente, igualmente para garantizar que las plántulas resistan a las condiciones en campo, es necesario verificar las siguientes condiciones:

- Las plántulas no deben tener daños mecánicos ni problemas fitosanitarios.
- El tamaño de la plántula debe ser proporcional a su diámetro.
- No se deben utilizar plántulas que tengan heridas no cicatrizadas.
- No deben tener el cuello de raíz dañado.
- Se deben utilizar plántulas que tengan yema terminal.

#### Transporte del material:

Las plántulas se deben llevar al sitio definitivo con pan de tierra, de modo tal que tengan adherido a las raíces cierto volumen de tierra, que proteja a las raíces y les permita mantener la humedad para evitar deshidratación, reduciendo así significativamente los riesgos de mortalidad

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	62 / 119

FICHA GA-13	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO
	FICHA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL
<p>durante el transporte. Igualmente antes del empaque se debe regar el sustrato lo suficiente para que se mantenga la humedad pero sin que llegue a deshacerse. Las plántulas se disponen en neveras de icopor. Conservación del material:</p> <p>El material se dispondrá en sitios adecuados garantizando las condiciones ambientales óptimas para su conservación y desarrollo.</p> <p><b>Plantación:</b></p> <p>En el momento de colocar el material en el sitio definitivo se debe tener en cuenta un límite de longitud de raíz, el cual no puede sobrepasar 15 cm, si esto ocurre se requiere hacer una poda. Así mismo la tierra debe estar en una condición de equilibrio, es decir no pueden estar muy secos ni muy húmedos, ya que esto hace que se deshagan con facilidad; al momento de plantar se requiere que el tamaño del hoyo sea proporcional al tamaño de la bolsa en el cual esté dispuesta el material, ya que este debe quedar completamente enrasado con el nivel del suelo, por lo cual en la mayoría de los casos se hace necesario rellenar el hoyo con tierra mullida. Para plantar se coloca sobre el hoyo la bolsa que contiene la plántula, sosteniéndolo de forma erguida mientras una persona auxiliar añade tierra mullida alrededor.</p> <p>Dentro de la planificación de esta actividad, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación final del material recolectado.</li> <li>• Manejo apropiado del material para evitar daños mecánicos y afecciones fitosanitarias.</li> <li>• Requerimientos ambientales y climatológicos de las especies.</li> </ul> <p><b>Maquinaria y Equipo por Tramo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tractores con adaptación de winche: 3</li> <li>• Camión transporte productos y residuos de tala: 2</li> <li>• Motosierras: 12</li> <li>• Molino biomasa menor (Chipper): 1</li> <li>• Vehículo transporte personal: 2</li> <li>• Vehículo carrotaller: 1</li> </ul>	
<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	El lugar de aplicación será en los sitios definidos para la ejecución de las actividades de obra de la Centro Poblado kilómetro dos y medio (Frentes de obra)
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Forestal (director del aprovechamiento)</li> <li>• Residente forestal (frentes de aprovechamiento)</li> <li>• Mano de obra calificada (operadores de maquinaria y equipos)</li> <li>• Mano de obra no calificada (personal auxiliar de tala, selección, cargue y descargue de productos y subproductos del aprovechamiento)</li> </ul>
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Realizar actividades de protección de las coberturas adyacentes al sitio de intervención antes de iniciar 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.</li> <li>• 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 la Corporación correspondientes.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el 100% del aprovechamiento forestal autorizado en el permiso de aprovechamiento forestal.</li> <li>• 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.</li> <li>• Proteger el 100% de la vegetación que se encuentra fuera de la línea de tala.</li> </ul>
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de árboles talados / Número de árboles autorizados por las autoridades ambientales correspondientes</li> <li>• Volúmenes aprovechados / Volúmenes totales por área de aprovechamiento o frente de obra.</li> <li>• Vegetación protegida fuera del área de tala/ vegetación existente fuera del área de tala.</li> <li>• Numero de actas de entrega de subproductos de tala a comunidades firmadas/número de solicitudes de</li> </ul>



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	63 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA GA-13</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO</b>																
	<b>FICHA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL</b>																
	subproductos de tala realizadas <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro fotográfico de aprovechamiento y/o uso de subproductos de la tala en actividades propias de la construcción.</li> <li>Aprovechar 70% de los subproductos de la tala Bien sea en actividades propias de la obra o como donaciones a comunidades que lo requieran.</li> <li style="color: red;">Número de individuos llevados al vivero / Número de individuos rescatados.</li> <li style="color: red;">Número de individuos llevados al vivero / Número de individuos vivos (No debe ser inferior al 80%).</li> </ul>																
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Ingeniero Forestal residente e inspector ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.																
<b>CRONOGRAMA</b>																	
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la Variante Centro Poblado Kilometro Dos y Medio.																	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">OBRA</th> <th style="width: 15%;">INICIO</th> <th style="width: 15%;">FINAL</th> <th style="width: 30%;">DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Variante Centro Poblado Dos y medio</td> <td style="text-align: center;">Julio 2014</td> <td style="text-align: center;">Abril 2015</td> <td style="text-align: center;">9 meses</td> </tr> </tbody> </table>	OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Variante Centro Poblado Dos y medio	Julio 2014	Abril 2015	9 meses								
OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)														
Variante Centro Poblado Dos y medio	Julio 2014	Abril 2015	9 meses														
<b>PRESUPUESTO</b>																	
<b>Aprovechamiento forestal:</b> Se estima una intervención sobre <b>674 árboles</b> a un valor promedio de \$40.000.00 para un total de <b>\$ 26'960.000.00</b>																	
<b>Material vegetal rescatado:</b> Debe tenerse en cuenta que se utilizaran viveros de la zona, por lo cual los costos de manejo del material vegetal rescatado deben estar incluidos en el pago por los servicios del vivero.																	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 35%;">Área de Intervención</th> <th style="width: 15%;">Arboles a Talar</th> <th style="width: 15%;">Costo Un.</th> <th style="width: 35%;">Subtotal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Variante Centro Poblado Kilometro Dos y Medio</td> <td style="text-align: center;">663</td> <td style="text-align: center;">\$ 40.000</td> <td style="text-align: center;"><b>\$ 26.520.000</b></td> </tr> <tr> <td>Zodme Villa Pilar</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">\$ 40.000</td> <td style="text-align: center;"><b>\$ 440.000</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>TOTAL</b></td> <td style="text-align: center;"><b>674</b></td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;"><b>\$ 26'960.000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Área de Intervención	Arboles a Talar	Costo Un.	Subtotal	Variante Centro Poblado Kilometro Dos y Medio	663	\$ 40.000	<b>\$ 26.520.000</b>	Zodme Villa Pilar	11	\$ 40.000	<b>\$ 440.000</b>	<b>TOTAL</b>	<b>674</b>	-	<b>\$ 26'960.000</b>
Área de Intervención	Arboles a Talar	Costo Un.	Subtotal														
Variante Centro Poblado Kilometro Dos y Medio	663	\$ 40.000	<b>\$ 26.520.000</b>														
Zodme Villa Pilar	11	\$ 40.000	<b>\$ 440.000</b>														
<b>TOTAL</b>	<b>674</b>	-	<b>\$ 26'960.000</b>														

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	64 / 119

FICHA GA-14	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efecto de borde</li> <li>- Modificación de hábitats de fauna silvestre</li> <li>- Disminución de las poblaciones de fauna nativa</li> </ul>			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
Medidas Generales				
<p>Se realizarán capacitaciones en manejo adecuado y protección de fauna silvestre con una periodicidad quincenal a todo el personal de obra antes y durante todo el proceso constructivo, orientado a crear conciencia sobre las normas generales de conducta durante el desarrollo de la obra, especies de fauna silvestre predominantes, manejo adecuado de grupos de fauna, información sobre especies en veda, endémicas, vulnerables o en peligro de extinción. Adicionalmente y como mínimo se debe elaborar un taller para el manejo adecuado de animales ponzoñosos presentes en la zona (especialmente serpientes de la familia Elapidae y Viperidae) para así evitar al máximo accidentes de este tipo y reducir la muerte de ofidios causada por trabajadores del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las zonas de ronda hídrica deberán ser conservadas a menos que sea necesaria su intervención para la construcción de obras hidráulicas, para el caso de la variante Dos y Medio en la Abcisa K93+400 se registra la quebrada Velásquez.</li> <li>• No se realizarán actividades de tala o de quema, ni se permitirá arrojar basuras, escombros o material de excavación en las rondas del Arroyo. Estas actividades solo se realizarán en los lugares autorizados para ello, por las autoridades ambientales de la zona.</li> <li>• Se garantizará que en ningún área del proyecto se realice la tala de árboles o palmas distintos a los autorizados en el permiso de aprovechamiento forestal.</li> <li>• Se controlará el 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, afectando el micro hábitats que se encuentren resguardados en las rondas hídricas.</li> <li>• Se plantearán restricciones de tipo preventivo de manera especial durante la fase constructiva de las obras hidráulicas planteadas, ya sea en su construcción o en su demolición de boxes y alcantarillas, 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, en su estado inicial antes de las actividades constructivas del proyecto.</li> <li>• Las zonas adyacentes al área de construcción 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 y en zonas donde se ubiquen coberturas vegetales adyacentes relacionadas con bosques intervenidos o rastrojos altos, se tendrá que tener cuidado en no bloquear los corredores biológicos en las zonas para no afectar el flujo de la fauna asociada al entorno, haciendo énfasis a la vegetación riparia.</li> </ul>				
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Corrientes de agua en las que interfiera la variante Dos y Medio, donde se implementarán obras hidráulicas menores tales como alcantarillas.			
PERSONAL REQUERIDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No requiere personal adicional al proyecto</li> </ul>			
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el 100% de los talleres de sensibilización ambiental programados para los trabajadores.</li> <li>• Protección del 100% de la vegetación aledaña al área de obra y de aquella que no hace parte de la autorización de aprovechamiento forestal.</li> <li>• Levantamiento y mantenimiento de un cerramiento perimetral como parte de las medidas de protección para la vegetación aledaña a la obra.</li> </ul>			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Número de talleres de sensibilización a los trabajadores ejecutados/número de talleres de sensibilización programados) x 100.</li> <li>• Vegetación riparia protegidas y aisladas de las labores constructivas del proyecto/ Corrientes de agua en las que interfiera la variante Dos y Medio.</li> <li>• Vegetación protegida fuera del área de tala/ vegetación existente fuera del área de tala.</li> <li>• Longitud, altura y tiempo de permanencia del cerramiento.</li> </ul>			
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero Ambiental residente e inspector ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S			



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	65 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA GA-14</b>	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS</b>			
	<b>FICHA DE MANEJO PARA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS</b>			
<b>CRONOGRAMA</b>				
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la variante Dos y Medio.				
	<b>OBRA</b>	<b>INICIO</b>	<b>FINAL</b>	<b>DURACIÓN (MESES)</b>
	Variante Dos y Medio	Agosto de 2013	Marzo de 2014	9
<b>PRESUPUESTO</b>				
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) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	66 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA GA-15	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO			
	FICHA DE MANEJO DE ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	Pérdida de elementos arbóreos dominantes alrededor del corredor vial actual, Modificación de las propiedades del hábitat perimetral al corredor vial actual, Alteración del paisaje arbóreo lineal, Cambio en la oferta florística para los elementos del paisaje, pérdida de la calidad paisajística de la zona, pérdida del suelo.			
<b>MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR</b>				
<p>Este programa comprende las actividades para el restablecimiento de la cobertura vegetal, mediante planes de arborización y empradización en las áreas intervenidas por las actividades constructivas, taludes, franja ambiental y separador central. <b>Se aclara que este programa contempla estrictamente las especies de revegetalización y paisajismo, por lo tanto no se relaciona con las áreas a compensar por pérdida de biodiversidad presentadas en la ficha GA-16.</b></p> <p><b>1. Diseño conceptual y específico</b></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. <b>Para el proceso de revegetalización de taludes se emplearan especies gramíneas y rastreras, y en las bermas de las terrazas se propone implementar un programa de recubrimiento similar al anterior pero con siembra de especies arbustivas y de rastrojo con el fin de asegurar un recubrimiento vegetal y una estabilidad de lleno debido a los sistemas radiculares de estas plantas (INVIAS 2011).</b></p> <p>Cada diseño de área de adecuación contiene una ayuda gráfica, así como su descripción acorde con el medio.</p> <p>Plan de arborización</p> <p>A tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para la selección de los individuos se deben tener en cuenta las características de sus raíces, porte –altura máxima–, morfología, cobertura aérea diámetro de copa–, la forma de propagación, la resistencia a la polución debido a la operación vehicular y la dominancia frente a otras especies de la zona; la selección de las especies se especifica en el numeral 3.</li> <li>- Para no causar daños en la infraestructura por acción de las raíces de las especies arbóreas, en el separador central de las vías, se plantarán especies de porte mediano –de 1 a 1.50 m de altura– y de porte bajo –de 0.30 a 1 m de altura, <b>esto con el fin de garantizar que la visibilidad de la vía no sea obstruida por la vegetación y de esta forma se garantice la seguridad vial.</b></li> <li>- No se plantaran árboles frutales ya que estos son muy susceptibles a plagas y enfermedades. Por lo tanto se establecerán especies ornamentales y/o para el alimento de avifauna.</li> <li>- El material vegetal se adquirirá en los viveros de la zona con antelación, para garantizar un porcentaje óptimo de prendimiento y no debe requerir cuidados especiales en cuanto al control de plagas, este material debe tener tallos rectos y en un estado de forma tal que reduzca las pérdidas de material en el momento de la plantación, así como se disminuye la probabilidad que en su etapa adulta se inclinen comprometiéndolo su estabilidad. Así mismo el material vegetal se plantará en épocas de lluvias para evitar que por falta de riego continuo se pierda.</li> <li>- Para asegurar el éxito de la arborización se realizará un seguimiento permanente y monitoreo permanente de los individuos plantados, con el fin de establecer los correctivos necesarios, evitando así la pérdida de individuos y de forma oportuna replantar aquellos que no prosperaron adecuadamente.</li> <li>- El remplazo de material vegetal deberá cumplir con las condiciones anteriormente planteadas.</li> </ul> <p>Plan de empradización</p> <p>A tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En los sitios que se van a empradizar, se evitará el paso de maquinaria pesada sobre el suelo ya extendido.</li> <li>- Para evitar el arrastre de sólidos, las actividades relacionadas con el manejo de la capa fértil del suelo no pueden realizarse bajo condiciones de lluvia alta.</li> <li>- La empradización debe realizarse inmediatamente se haya terminado de adecuar la capa fértil.</li> <li>- Los cespedones a utilizar antes de su establecimiento deben estar previamente podados, y se debe asegurar su riego permanente.</li> </ul> <p><b>2. Adecuación de áreas de manejo paisajístico</b></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</p>				



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	67 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA GA-15

## PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO

### FICHA DE MANEJO DE ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA

de adecuación. Estas áreas corresponden a las siguientes:

- Separador vial, taludes de terraplén, franja ambiental y cercado perimetral del derecho de vía.
- Franja ambiental (costado sin intervención y costado a intervenir)
- Contacto con retornos y poblaciones

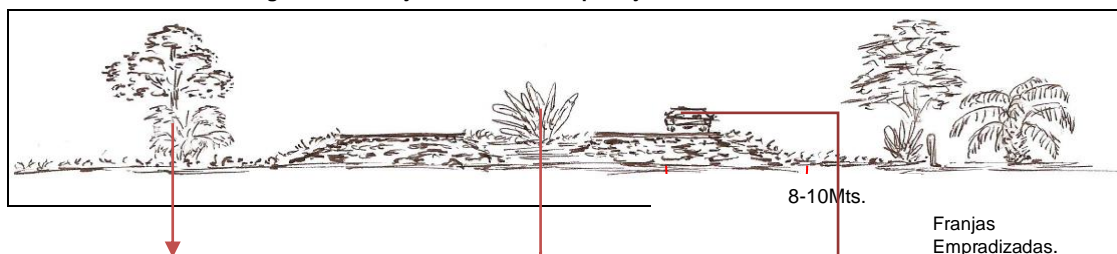
Variante Dos y Medio	
Área de manejo	Área (ha)
Separador central	2.64
Franja Ambiental	8.12
<b>Total áreas (ha)</b>	<b>10.76</b>

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 (INVIAS 2011).

#### • Separador vial y taludes terraplenados:

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 4m), distanciados cada 15 o 20m. 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.

Figura 7-22 Franjas de adecuación paisajística en el derecho de vía



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

Tabla 6 Listado de especies propuestas en plan paisajístico de derecho de vía

Nombre común	Nombre científico	Propuesta en Separador Central con manejo de especies no leñosas.	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

El listado anterior consiste en especies propuestas por parte de la CRDS es claro que deben utilizarse especies nativas y/o propias del área del

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	68 / 119

FICHA GA-15	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO
	FICHA DE MANEJO DE ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA
<p>proyecto en todo los estratos tanto arbustivas, herbáceas como arbóreas, todo lo anterior previa concertación con CORPOBOYACA.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Franja ambiental:</b></li> </ul> <p>Las franjas laterales de 15 m de ancho que contempla el diseño del corredor vial, propone la adecuación del extremo sobre el cual se ubicarán las nuevas 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 25m, disminuyendo de acuerdo con la norma de distanciamiento, el riesgo de caída de segmentos o ramas sobre la calzada.</p> <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"> <li>• <b>Contacto con retornos y poblaciones:</b></li> </ul> <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>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sobreanchos.</b></li> </ul> <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>	
<p><b>3. Criterios para la adecuación forestal-paisajística</b></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"> <li>• <b>Selección de especies:</b></li> </ul> <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 especies en la zona de influencia del proyecto.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Requerimiento de material vegetal:</b></li> </ul> <p>Corresponde a la disponibilidad o producción de plantones 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 la variante: <b>10,76 Ha de cespedones (gramas), 373 árboles</b>, los cuales tendrán una distribución general de 15 m en línea. El requerimiento de <b>arbustos se estima en 933 y las especies no leñosas se calcularon en 933 plantas</b>. Con una distribución general de 6m en línea.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Técnicas a emplear.</b></li> </ul> <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>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Presentación del material vegetal</b></li> </ul> <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 plantones 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 plantones. Sin embargo el cespedón logra un impacto inmediato en la protección y realce paisajístico.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Trazado y ahoyado</b></li> </ul>	



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	69 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA GA-15</b>	<b>PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO</b>
	<b>FICHA DE MANEJO DE ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA</b>

Las recomendaciones de plantación para el tipo de vegetación a manejar son las siguientes:

- 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.

• **Preparación de sitios de siembra**

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. Plantar el material vegetal ocho o quince días después de haber adecuado el suelo de los hoyos.

• **Mantenimiento:**

Se hacen las recomendaciones generales para las labores de mantenimiento periódico del material vegetal implementado en el plan de manejo paisajístico:

- a. 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.
- b. 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.
- c. 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 (*Bougainvillea glabra*).
- d. 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.
- e. 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.
- f. Control Fitosanitario, deben hacerse revisiones constantes para identificar el estado de los árboles y lograr con tiempo suficiente el control de plagas y enfermedades.
- g. 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.

<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	<p>Áreas propuestas para la adecuación paisajística:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Separador vial,</li> <li>• Taludes de terraplenes,</li> <li>• Bordes de franja ambiental (cercado perimetral del derecho de vía-costados extremos del derecho de Vía),</li> </ul> <p>Las rondas hídricas de contacto con el derecho de vía, complementan su adecuación y se basa en la restauración o enriquecimiento de una franja de 200 m de ronda, a lado y lado de la vía y en el ancho de 30m como lo establece la norma de protección-conservación de cuerpos hídricos. Para el caso de encontrar una porción de cobertura sobre los cuerpos propuestos, se hará un enriquecimiento para complementar el área de diseño.</p>
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Forestal (director del plan paisajístico)</li> <li>• Mano de obra calificada (operadores de maquinaria y equipos)</li> <li>• Mano de obra no calificada (personal auxiliar para adecuación de suelos, siembra, mantenimiento)</li> </ul>



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	70 / 119

<b>FICHA GA-15</b>	<b>PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO</b>
	<b>FICHA DE MANEJO DE ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA</b>
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	No Aplica
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El 100 % de las áreas programadas para adecuación paisajística y restauración fueron restauradas</li> <li>Se sembraron la totalidad de árboles, plantas no leñosas programados para el desarrollo del plan paisajístico</li> <li>Se sembraron el 100% de árboles y plantas no leñosas programadas para el desarrollo del plan paisajístico.</li> <li>Se logró el 100% de la cobertura y el diseño paisajístico contemplado.</li> </ul>
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas propuestas para separador vial / Áreas programadas para separador vial</li> <li>Áreas propuestas para taludes de terraplén / Áreas programadas para taludes de terraplén.</li> <li>Áreas propuestas para bordes de franja ambiental / Áreas programadas para bordes de franja ambiental.</li> <li>Número de árboles, plantas no leñosas sembrados / Número de árboles, plantas no leñosas programados para el Plan Paisajístico.</li> <li>Número de árboles y plantas no leñosas vivos / Número de árboles y plantas no leñosas sembrados.</li> <li>Número de árboles y no leñosas con enfermedades fitosanitarias/Numero de árboles y no leñosas sembrados.</li> <li>Áreas de pastos con enfermedades fitosanitarias/Áreas de pastos establecidas.</li> <li>Cobertura establecida en áreas de diseño paisajístico/cobertura propuesta en áreas de diseño paisajístico.</li> </ul>
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	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 la variante Kilometro Dos y medio, y al finalizar las labores sobre los sitios de disposición de material sobrante y fuentes de materiales.

OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)
Variante Centro Poblado Dos y medio	Julio 2014	Abril 2015	9 meses

### PRESUPUESTO

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 hídras de contacto.

Variante Kilometro Dos y Medio	Área (ha)	Nº Individuos	Costo / unidad	Subtotal
Empradización	10,76	-	\$ 6.000.000	\$ 19.368.000*
Arboles Requeridos	-	373	\$ 18.433	\$ 6.875.509
Arbustos	-	933	\$ 18.433	\$ 17.197.989
Plantas no leñosas	-	933	\$ 18.433	\$ 17.197.989
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 60.639.487</b>

\*El costo se calculó sobre el 30% del área, debido a que el 70% del material proveniente de descapote se utilizara en empradización.

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	71 / 119

FICHA GA-15a	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO BIÓTICO			
	FICHA DEL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES VULNERABLES			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de especies forestales vulnerables.</li> <li>Pérdida de variables físicas y bióticas, que ambientan la ecología de las especies amenazadas.</li> <li>Pérdida de germoplasma para programas específicos de conservación de las especies.</li> </ul>			
ACCIONES A DESARROLLAR				

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 0192 del 10 de Febrero 2014 del MADS 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).

### Programa de investigación

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): garcero (*Licania arborea*), pereguétano (*Parinari pachyphylla*), ceiba toluá (*Pachira quinata*), Abarco (*Cariniana pyriformis*), Volador (*Ceiba samauma*), Coco Volador (*Huberodendron patinoi*). Para esto se debe disponer de un equipo técnico y un vivero experimental para la recuperación de árboles de regeneración natural extraídos del corredor de intervención, así como para llevar a cabo estudios fenológicos y ensayos de germinación de semillas y manejo en vivero de plántulas de estas especies. El vivero se plantea como una infraestructura a construir y con funcionamiento en la condición experimental.

### 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)

Determinación de la especie			Categoría de Amenaza
Nombre común	Nombre técnico	Familia	
Garcero	<i>Licania arborea</i>	Chrysobalanaceae	EN
Carrá	<i>Huberodendron patinoi</i>	Bombacaceae	VU
Perehuétano	<i>Parinari pachyphylla</i>	Chrysobalanaceae	EN
Ceiba Toluá	<i>Pachira quinata</i>	Bombacaceae	EN
Volador	<i>Ceiba samauma</i>	Bombacaceae	VU
Comino	<i>Aniba perutilis</i>	Lauraceae	CR
Palo de Rosa	<i>Aniba rosaeodora</i>	Lauraceae	CR

El segundo programa se fundamenta en el fomento de estas especies en programas de reforestaciones de tipo particular (cercos vivos en fincas) y de carácter oficial (programas municipales en microcuencas); la concesionaria hará uso de estas especies en el programa de compensación, el cual se basa en la propuesta de áreas de microcuencas medias y altas de algunas corrientes hídricas que intersectan la vía.

### Tramo 2- Variante Dos y Medio

Cuerpo Hídrico	Coordenadas	
	Norte	Este
Qda. Velásquez	945619	1148502

### Cuidado de especies.

Adicional a las actividades de mantenimiento y seguimiento de las plantaciones donde se implementarán las especies mencionadas, por un período de tres años en garantía del establecimiento definitivo de los árboles, se debe prever el seguimiento a especies como la ceiba toluá (*Pachira quinata*) y el Carrá ó coco volador (*Huberodendron patinoi*).

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	72 / 119

<b>FICHA GA-15a</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO BIÓTICO</b>								
	<b>FICHA DEL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES VULNERABLES</b>								
<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Franja de conservación ambiental en derecho de vía, rondas hídricas, microcuencas hídricas.</li> </ul>								
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Forestal (director del programa).</li> <li>• Mano de obra calificada (operadores de maquinaria y equipos).</li> <li>• Mano de obra no calificada (personal auxiliar para recolección de semillas, bloqueo de árboles, adecuación de suelos, siembra, mantenimiento de plantaciones)</li> </ul>								
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>								
<b>POBLACIÓN BENEFICIADA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las poblaciones locales, usuarios de la vía, propietarios de predios participantes en arreglos silvopastoriles con cercos vivos y cesión de rondas hídricas.</li> </ul>								
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de especies producidas en vivero/ Especies vulnerables y amenazadas para producción masiva. Meta: 0,2 (mín.).</li> <li>• Número de plántulas producidas en vivero/número de árboles establecidos al final del período de establecimiento (3 años). Meta: 0,9.</li> <li>• Número de árboles producidos en vivero bajo categoría de amenaza / Número de árboles establecidos en campo: Meta: 0,75.</li> <li>• Número de árboles producidos en vivero / Número de árboles por especie, producidos en vivero. Meta: 0,02 (mín.).</li> <li>• Número de árboles implementados por programa de revegetalización / Número de especies utilizadas. Meta: 0,2</li> </ul>								
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Ingeniero residente ambiental e inspector ambiental en representación de la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S								
<b>CRONOGRAMA</b>									
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la Variante Centro Poblado Kilometro Dos y Medio.									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">OBRA</th> <th style="width: 15%;">INICIO</th> <th style="width: 15%;">FINAL</th> <th style="width: 15%;">DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Variante Centro Poblado Dos y medio</td> <td style="text-align: center;">Julio 2014</td> <td style="text-align: center;">Abril 2015</td> <td style="text-align: center;">9 meses</td> </tr> </tbody> </table>		OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Variante Centro Poblado Dos y medio	Julio 2014	Abril 2015	9 meses
OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)						
Variante Centro Poblado Dos y medio	Julio 2014	Abril 2015	9 meses						
<b>PRESUPUESTO</b>									
El presupuesto está involucrados en los costos del personal de control ambiental interno del Proyecto y de la Interventora Ambiental.									



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	73 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA GA-15b	PROGRAMA DE MANEJO DE ESPECIES EN VEDA			
	FICHA DE MANEJO Y MONITOREO DE ESPECIES EPÍFITAS			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	– Pérdida de la vegetación epífita que se encuentra en el AID del proyecto.			

### MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR

#### Objetivo

Reducir los impactos asociados a la vegetación epífita ubicada en la zona de intervención del proyecto, para controlar la pérdida de las especies presentes en el área del proyecto como consecuencia del deterioro inminente como resultado de las actividades de deforestación. Las acciones contemplan:

- Capacitaciones a las comunidades en torno a la conservación y manejo adecuado de la vegetación epífita Vasculares y no vasculares.
- Identificación de los forófitos seleccionados para el rescate, traslado y reubicación de individuos epífitos.
- Seleccionar los hábitats adecuados para el establecimiento de la vegetación epífita rescatada.
- Controlar y verificar la efectividad de las medidas propuestas a partir de la ejecución de las acciones a desarrollar.

#### ACCIONES A DESARROLLAR

##### Etapa I: Identificación de los forófitos seleccionados para el rescate de vegetación epífita

Previo a las actividades de rescate y traslado de vegetación epífita se deben identificar los forófitos a ser talados dentro del área de intervención directa. El inventario detallado de los forófitos, contempla los individuos con DAP mayores o iguales a 10 cm, y la relación de las variables dasométricas como altura y diámetro de copa, de igual forma la cobertura asociada. Se establece además la riqueza, cobertura y abundancia aproximada de especies de comunidades de epífitas presentes en el área de intervención directa.

Los criterios de selección de los forófitos potenciales para la extracción de epífitas vasculares y no vasculares contemplan las características de la zona asociada, del forófito y de las epífitas vasculares y no vasculares. Prescindiendo de forófitos con cortezas exfoliables y lisas ya que aumenta la probabilidad de pérdida de comunidades de epífitas. Así mismo se deben excluir especies con individuos que presenten mal estado fitosanitario y que pueden representar algún problema durante el muestreo en campo.

#### 7 características de los factores asociados a las vegetación epífita

Características	Variable
Zona asociada	Temperatura Humedad Precipitación Coberturas vegetales
Forófito	DAP Especie Forestal Altura Diámetro Copa Corteza
Vegetación epífita	Abundancia, riqueza.

Fuente: Ambiotec Ltda., 2014.

#### Etapa 2: Rescate y Traslado

##### Selección del sitio donde se realizará el traslado

Se identificará y elegirá una zona cuyas características ambientales (luz, humedad, etc.) sean similares a las del área a intervenir con el fin de garantizar la supervivencia de los individuos; la elección del sitio deberá ser concertada con la comunidad presente en el área de influencia y la autoridad ambiental competente. Una vez se defina su localización, se deberán tener en cuenta los demás aspectos

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	74 / 119

<b>FICHA GA-15b</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO DE ESPECIES EN VEDA</b>
	<b>FICHA DE MANEJO Y MONITOREO DE ESPECIES EPÍFITAS</b>

logísticos que se deriven de la estrategia de traslado; esto implica definir el personal idóneo para su ejecución, puntos de acopio y transporte, vivero temporal, hospederos donde se realizará la reubicación, entre otros.

En lo posible se elegirán sitios con una comunidad arbórea similar a la del área afectada ya que las especies epífitas por su preferencia a ciertos tipos de corteza, tendrán que ser ubicadas en condiciones similares a las naturales para aumentar la probabilidad de sobrevivencia; esta actividad deberá realizarse antes de comenzar con las actividades de remoción de cobertura vegetal y descapote.

### Programas de Capacitación

- Se hará capacitación del personal que vaya a estar involucrado en la realización de las actividades de traslado para garantizar que el protocolo se implemente de forma correcta y que las personas involucradas tengan claras las razones por las cuales se llevan a cabo estas acciones.
- Dar a conocer cuáles son las especies epífitas presentes en la zona y los servicios ambientales que proveen.

### Rescate y traslado de epífitas

Una vez se concertó con la autoridad ambiental competente y la comunidad presente en el área de influencia del proyecto cual será el sitio donde se realizará el traslado se deberá tener en cuenta un protocolo de rescate y traslado que contempla las siguientes acciones:

- Recolección de individuos a rescatar
- Reubicación, mantenimiento y seguimiento

Recolección de individuos: Debido a que no todos los individuos se encuentran en las condiciones óptimas para ser trasladados ya sea porque tienen problemas de sanidad, se encuentran finalizando su ciclo de vida, son muy abundantes o tienen bajas probabilidades de volverse a reproducir; es necesario tener en cuenta algunos criterios de selección de individuos a ser rescatados. Los criterios son:

- **Criterio de Diversidad:** Prima el hecho de rescatar un mayor número de especies que un mayor número de individuos para tener una mejor representatividad en términos de diversidad. Se debe tener prioridad en coleccionar más número de individuos de especies restringidas a la zona o el ecosistema ya que son las especies más sensibles.
- **Criterio Fitosanitario:** Se debe verificar que los individuos seleccionados no estén siendo atacados por alguna plaga o tengan presencia de hongos, bacterias u otros organismos que pueden causar su mortalidad y además ser agentes de contaminación para los demás individuos rescatados.
- **Criterio Reproductivo:** Se rescatarán individuos de la familia **BROMELIACEAE** que aún no hayan desarrollado su eje floral, esto teniendo en cuenta que al llegar a la etapa reproductiva, se encuentran próximas a finalizar su ciclo de vida.
- **Criterio de Senescencia:** Para evitar altos índices de mortalidad de los individuos rescatados es necesario tener en cuenta que es más fácil que sobrevivan individuos en estado medio de desarrollo ya que la sobrevivencia de individuos jóvenes puede estar condicionado a la necesidad de estar en un hospedero (como el caso de algunas orquídeas que son dependientes de las micorrizas durante sus primeros estadios) y la sobrevivencia de individuos viejos a la capacidad de adaptarse al nuevo hospedero (capacidad que disminuye con la madurez).

Los individuos deberán ser rescatados con una parte del hospedero ya que poseen un sistema radicular débil; esta parte del hospedero servirá a su vez como un mecanismo para evitar un cambio brusco de las condiciones lo cual se traduce en aumentar las probabilidades de adaptación a los nuevos hospederos. Para el caso de las epífitas no vasculares no se trasladaran individuos como tal sino agregados poblacionales.

El procedimiento de rescate deberá iniciar antes del procedimiento de tala, coleccionando los individuos de fácil acceso; los demás individuos serán rescatados simultáneamente con el apeado de árboles tratando de dirigir la caída del árbol sobre el costado que tiene menor cantidad de especies con el fin de evitar la pérdida de un mayor número de individuos por la acción mecánica de la caída.



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	75 / 119

<b>FICHA GA-15b</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO DE ESPECIES EN VEDA</b>
	<b>FICHA DE MANEJO Y MONITOREO DE ESPECIES EPÍFITAS</b>

Reubicación, mantenimiento y seguimiento: Previo a la reubicación de individuos se deben ubicar los sitios y hospederos donde se pondrán las epífitas rescatadas, tales hospederos serán marcados de manera que los operarios sepan cual es el individuo sobre el cual se realizara la reubicación; se recomienda elegir sitios cercanos a fuentes de agua ya que se asume que cuenta con mayores niveles de humedad lo cual evitará la desecación de individuos; de igual forma se recomienda que los ecosistemas elegidos sean similares a los hábitats naturales de las especies y preferiblemente en un hospedero de la misma especie o con características similares. Para tal fin será necesario realizar el proceso conjuntamente con la Corporación Autónoma Regional Competente.

La adherencia de individuos a los hospederos se deberá realizar con fibras naturales que se descompongan con el tiempo para evitar generar residuos que contaminen; en lo posible, las epífitas serán ubicadas en las bases de las ramas y troncos de los árboles tratando de simular las condiciones iniciales de la especie, las plantas deberán permanecer con la hidratación adecuada para soportar la operación de extracción y trasplante. Después de realizar la reubicación se deben hidratar las plantas para evitar la desecación, se debe tener especial cuidado con la sobre hidratación de raíces ya que puede generar pudrición y muerte. Cada forófito utilizado para la reubicación deberá ser marcado y georreferenciado con el fin de hacer seguimiento del éxito del traslado, se tomarán datos mensuales sobre los efectos positivos y/o negativos que se vayan evidenciando con el tiempo (desarrollo fenológico, marchitamiento, organismos patógenos, etc.).

Personal requerido: Para llevar a cabo las acciones de rescate y traslado de epífitas se requerirán dos frentes de trabajo: el primero estará conformado por un biólogo especialista en epífitas, un biólogo y/o ingeniero forestal de apoyo y dos baquianos que estarán encargados realizar las acciones de rescate; el segundo frente de trabajo estará conformado por un biólogo botánico, un biólogo de apoyo y dos baquianos, este frente será el encargado de recibir el material, almacenarlo de la forma adecuada, trasladarlo y reubicarlo según las actividades propuestas para tal fin.

El primer frente de trabajo deberá enviar al final de cada día el material rescatado, dicho material será llevado en una camioneta al sitio elegido para el traslado donde el segundo frente de trabajo deberá recibirlo y reubicarlo teniendo en cuenta las recomendaciones propuestas.

Productos

- Documento técnico con los datos de los individuos rescatados, traslados y reubicados que incluye el nombre del hospedero sobre el cual se ubicó cada especie y sus coordenadas.
- Formatos de seguimiento de la supervivencia de individuos (que incluya datos fenológicos).
- Comprobantes de la realización de capacitaciones al personal involucrado en el proceso (planillas de asistencia).
- Talleres de divulgación de resultados.

**Etapa II: Seguimiento y Monitoreo**

**Actividades**

- ✓ Se llevaran a cabo monitoreos trimestrales (durante un año) con el fin de verificar la efectividad de las medidas de manejo, se deberán establecer los porcentajes de supervivencia de los individuos.
- ✓ Se verificará el desarrollo fenológico (fases reproductivas, etc.) de las especies así como su estado fitosanitario; a partir de esta información se tomaran las medidas correspondientes (aplicación de fertilizantes, control de plagas, entre otros.)
- ✓ Se llevará registro fotográfico que sirva como testigo de las acciones que se vayan implementando.
- ✓ Se garantizará la presencia de personal idóneo y capacitado que esté al tanto de las medidas de manejo implementadas, de esta forma se garantizará un cuidado adecuado por parte de las personas encargadas.

<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	Las áreas que sean destinadas para la reubicación de los individuos de epífitas existentes sobre la zona de intervención.
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Profesionales especialistas en identificación y manejo de epífitas, auxiliares de campo.
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	Se concertará con la comunidad los posibles lugares que el especialista considere viables para la reubicación de las especies de epífitas. Si bien no se trasladarán todas las epífitas identificadas sobre el área de intervención, el especialista que llevará a cabo esta labor, contará con el criterio de selección para el traslado de aquellos individuos que cumplan con todas las condiciones físicas para este.
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al 100% de los trabajadores involucrados en las actividades de aprovechamiento</li> </ul>



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	76 / 119

FICHA GA-15b	PROGRAMA DE MANEJO DE ESPECIES EN VEDA
FICHA DE MANEJO Y MONITOREO DE ESPECIES EPÍFITAS	
	forestal en medidas de seguridad física y conservación de flora silvestre <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el manejo de la totalidad de especies vegetales incluidas en alguna categoría de amenaza, reportados en los inventarios ya sea por traslado, conservación in situ o levantamiento de veda.</li> <li>Reubicar el 100% de las especies de epífitas amenazadas que cumplan con los criterios de traslado.</li> <li>Efectuar el 100% de las actividades de mantenimiento.</li> </ul>
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal capacitado / personal total contratado x100</li> <li>No. especies manejadas / No. de especies vedadas identificadas x 100</li> <li>(Número de especies reubicados / Número de especies rescatadas) x 100</li> <li>Actividades realizadas/Actividades propuestas x 100</li> </ul>
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Concesionaria Ruta del Sol
CRONOGRAMA	
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas antes del inicio de las actividades constructivas, en especial antes y durante las actividades de tala. Adicionalmente se deberá realizar seguimiento y mantenimiento por al menos tres años.	
PRESUPUESTO	
Están involucrados en los costos del personal de control ambiental interno del Proyecto y de la Interventora Ambiental.	

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	77 / 119

FICHA GA-16	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO			
	FICHA DE MANEJO DE FAUNA-PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN ESPECIES EN PELIGRO CRÍTICO			
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efecto de borde y barrera</li> <li>- Modificación de hábitats de fauna silvestre</li> <li>- Disminución en las poblaciones de fauna silvestre (contempla la pérdida de diversidad de especies sensibles)</li> </ul>			

### MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR

#### Medidas Generales

Como complemento a las medidas de manejo establecidas para la Protección y Conservación de Hábitats y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre se plantean las siguientes medidas:

- Con base en la información primaria reportada en el área de influencia del proyecto, elaborar una cartilla informativa sobre las especies consideradas como sensibles (endémicas, migratorias o amenazadas) en las cuales se incluyan fotografías e información acerca de su identificación, hábitos, hábitat, amenazas y situación actual en el país.
- Se realizarán capacitaciones divulgando los impactos ambientales previstos, la sensibilidad del área y las medidas de manejo planteadas en el plan de manejo ambiental para mitigar los impactos negativos sobre la fauna, además del manejo adecuado y protección de fauna silvestre con una periodicidad quincenal a todo el personal de obra antes y durante todo el proceso constructivo. Las capacitaciones deben estar orientadas en crear conciencia sobre las normas generales de conducta durante el desarrollo de la obra, especies de fauna silvestre sensible teniendo en cuenta que sean migratorias, endémicas o que se encuentran amenazadas según la Lista Roja de Especies Amenazadas (IUCN), Resolución 0383 de 2010 y la Convención CITES.
- Realización de talleres mensuales de sensibilización a la comunidad sobre la presencia y conservación de especies de fauna sensible presentes en la vereda Dos y Medio, Puerto Boyacá previo y durante el proceso de construcción de la variante. El primer taller debe estar destinado a la socialización y divulgación de las cartillas informativas a la comunidad y al personal de obra involucrado en el proyecto.
- Elaborar un programa de conservación y monitoreo de las poblaciones de la tortuga morrocoy (*Chelonoïdis carbonaria*), especie reportada para la vereda Dos y Medio la cual se encuentra catalogada en Peligro Crítico para Colombia.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Estado de amenaza en Colombia		Estado CITES
				Libro rojo de Colombia	Resolución 383 y 2210 de 2010 MAVDT	Apéndices
Testudines	Testudinidae	<i>Chelonoïdis carbonaria</i>	Morrocoy	CR	CR	II

#### Programa de Conservación y Monitoreo de la tortuga morrocoy (*Chelonoïdis carbonaria*)

##### 1. Monitoreo de poblaciones

Corroborar la presencia de *C. carbonaria* en el área de estudio a través de la revisión de colecciones biológicas con el fin de comprobar la presencia de la especie en la zona y realizar el respectivo análisis en un contexto espacio-temporal.

Con el apoyo de CORPOBOYACÁ, Organizaciones No Gubernamentales, entidades privadas y la comunidad promover la investigación y el monitoreo poblacional, abundancia y demografía de la tortuga morrocoy en Dos y Medio, Puerto Boyacá en un periodo mínimo de dos (2) años.

Elaborar prospecciones para determinar los límites de distribución de la especie, sitios de anidación, forrajeo y uso de hábitat en el área de estudio.

Identificar y evaluar las amenazas que afectan a *C. carbonaria* en el área de la vereda Dos y Medio.

Identificar, proteger y monitorear el estado de conservación de los hábitats que ocupa *C. carbonaria* en la vereda Dos y Medio y promover estrategias de conservación de estos.



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	78 / 119

<b>FICHA GA-16</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO</b>
	<b>FICHA DE MANEJO DE FAUNA-PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN ESPECIES EN PELIGRO CRÍTICO</b>

## 2. Manejo Sostenible

Con el apoyo de CORPOBOYACÁ, Formular e implementar planes de manejo con el propósito de fomentar la conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas a corto y mediano plazo, específicamente la tortuga morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*) en el municipio de Puerto Boyacá la cual se encuentra en estado de amenaza en Colombia.

Identificar, proteger y monitorear el estado de conservación de los hábitats que ocupa *C. carbonaria* en la vereda Dos y Medio y promover estrategias de conservación de estos.

Controlar y monitorear la recolección de huevos y la mortalidad de nidadas durante los meses de junio a noviembre.

Evaluar la tasa de mortalidad de la tortuga morrocoy causado por efecto de la caza, comercio y demás factores de amenaza previamente identificados para la zona.

Establecer tasas de decomiso y formular e implementar protocolos para la liberación, seguimiento y valoración de individuos decomisados.

## 3. Educación Ambiental

En conjunto con CORPOBOYACÁ, Organizaciones No Gubernamentales y entidades privadas establecer programas de educación ambiental y participación de la comunidad dirigidos a la conservación y uso sostenible de las poblaciones de *C. carbonaria* y sus hábitats asociados.

Involucrar a la comunidad y personal de obra en los procesos de conservación, monitoreo y seguimiento de las poblaciones de tortuga morrocoy en la vereda Dos y Medio, Puerto Boyacá.

<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	Área de influencia directa de la construcción de la variante vial, con énfasis en las áreas abiertas no selváticas y bosques de galería.
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Un (1) Biólogo especialista en herpetofauna, dos (2) Auxiliares de campo, un (1) Biólogo especialista en educación ambiental.
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	Realización de talleres de sensibilización sobre la presencia y conservación de la fauna silvestre en estado vulnerable.
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el 100% de los talleres de sensibilización ambiental programados para los trabajadores y la comunidad.</li> <li>Elaboración y distribución de la cartilla informativa ante los trabajadores y la comunidad.</li> <li>Elaborar y desarrollar el programa de conservación y monitoreo de la tortuga morrocoy (<i>Chelonoidis carbonaria</i>).</li> </ul>
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Número de talleres de sensibilización a los trabajadores ejecutados/número de talleres de sensibilización programados) x 100.</li> <li>Desarrollo y monitoreo poblacional de la tortuga morrocoy (<i>Chelonoidis carbonaria</i>).</li> <li>Informes trimestrales con los avances de la investigación y el seguimiento de la tortuga morrocoy (<i>Chelonoidis carbonaria</i>).</li> <li>Documento consolidando los resultados obtenidos del monitoreo y estado poblacional de la tortuga morrocoy (<i>Chelonoidis carbonaria</i>) en la vereda Dos y Medio.</li> </ul>
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Biólogo herpetólogo, biólogo educador ambiental


### CRONOGRAMA

Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas antes del inicio y durante las actividades constructivas de la variante Dos y Medio.

OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)
Variante Dos y Medio	Julio de 2014	Abril de 2015	9

### PRESUPUESTO



<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 <b>CONCESIONARIA</b> <b>RUTA DEL SOL</b> <small>SA.S</small> Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	79 / 119	

<b>FICHA GA-16</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO</b>				
	<b>FICHA DE MANEJO DE FAUNA-PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN ESPECIES EN PELIGRO CRÍTICO</b>				
	<b>Actividad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad meses</b>	<b>v/unidad</b>	<b>Total</b>
	Coordinador Biólogo (educador ambiental)	Hombre/mes	9	\$3.000.000	\$27.000.000
	Coordinador biólogo (herpetólogo)	Hombre/mes	24	\$3.000.000	\$72.000.000
	Auxiliares de campo (2)	Hombre/mes	9	\$600.000	\$5.400.000
	<b>TOTAL</b>				<b>\$104.400.000</b>

## ASIGNACIÓN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

La aplicación de las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad, se soporta en la Resolución 1503 de 2010, dentro de la cual se señala que en la metodología para la presentación de estudios ambientales adoptada por dicha resolución, se indica que las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad se deberá realizar acorde con la metodología, criterios y procedimientos para la determinación y cálculo de medidas de compensación desarrollada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT, The Nature Conservancy – TNC, World Wildlife Fund – WWF y Conservación Internacional – CI.

El Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad (PCPB) Consiste en acciones dirigidas a resarcir a la biodiversidad los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos y que conlleven pérdida de biodiversidad en los ecosistemas naturales y de vegetación secundaria por esto busca garantizar la conservación efectiva de un área ecológicamente equivalente, en la cual se logre generar una estrategia de conservación permanente y/o su restauración ecológica garantizando la no pérdida neta de biodiversidad (ANLA-TNC-WWF. MCPB-2012).

A partir de lo anterior, y en busca de disminuir la afectación sobre el medio biótico se tuvieron en cuenta los siguientes pasos a fin de reducir la afectación sobre ecosistemas sensibles y se tuvieron en cuenta los ecosistemas y tipos de coberturas a afectar por la construcción de la variante, considerando para ello el cálculo del área a compensar a través de la asignación de factores de compensación por pérdida de biodiversidad, los cuales se encuentran definidos en el Listado Nacional de Factores de Compensación para Ecosistemas Naturales Terrestres.

Es importante considerar que el factor total de compensación está relacionado con la significancia nacional de los ecosistemas afectados o impactados, conforme a la información oficial del país. Para su cálculo dentro del manual de compensación por pérdida de Biodiversidad se tiene en cuenta cuatro factores individuales de compensación:

- 1) Representatividad del ecosistema en el sistema nacional de áreas protegidas, definida como el porcentaje mínimo necesario de una unidad de análisis, para asegurar su representación en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP en términos de la meta de conservación.

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	80 / 119

- 2) Rareza, se refiere a la singularidad de un ecosistema- bioma /distrito biogeográfico en un área estudio y generalmente se caracterizan por altos niveles de endemismo de especies.
- 3) Remanencia, este factor permite identificar la remanencia de ecosistemas en cada bioma/distrito biogeográfico. Para cada unidad de análisis, se calculó el área remanente de ecosistemas naturales y el área total del bioma/ distritos biogeográficos
- 4) Tasa de transformación anual, la cual se refiere la tasa de pérdida anual de cobertura natural de un ecosistema-bioma distrito, provocada por acción antrópica y/o natural, la información generada para bosques proviene del Instituto de Hidrología, meteorología y estudios Ambientales – IDEAM.

Los valores del factor total de compensación oscilan entre 2 a 10, 2 a 5 para vegetación secundaria y 4 a 10 para ecosistemas naturales. El rango de estos factores, de entre 2 y 10.

Se debe aclarar que estos rangos vienen predefinidos en la metodología del MADS dentro del Listado Nacional de factores de compensación el cual presenta los factores de compensación para cada uno de los ecosistemas naturales terrestres inmersos en los biomas/distritos biogeográficos, acorde con la clasificación y leyenda del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia, 2007., para lo cual la entidad realizó un análisis geográfico, cuya unidad de análisis espacial fueron los distritos biogeográficos (arreglos o patrones espaciales de distribución de especies) definidos por Corzo, G. y G. Andrade, 2010 y los biomas y ecosistemas definidos por IDEAM, 2007.

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA				
FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN DE COBERTURAS POR APROVECHAMIENTO FORESTAL				
FASE DE APLICACIÓN	CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	Disminución de área forestal por tala de árboles sobre el derecho de vía. Pérdida de capacidad de absorción de CO <sub>2</sub> , 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				
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 la Variante Centro Poblado Kilometro Dos y Medio, con respecto a la ZODME Villa Pilar, se identificó que la única cobertura existente en dicha área son los pastos limpios (2.3.1) razón por la cual no es necesario realizar compensación por pérdida de biodiversidad.				
<i>Es importante 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 MADS y la corporación regional del área de influencia del proyecto, en este caso CORPOBOYACA.</i>				
De este modo, La compensación que se presenta a continuación se realiza con base en el manual de compensación por perdida anteriormente referido				

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	81 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA GA-17</b>	<b>PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA</b>
	<b>FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN DE COBERTURAS POR APROVECHAMIENTO FORESTAL</b>

Cobertura	Área aprovechable (Ha)	Factor de Compensación	Área a Compensar (Ha)
Bosques riparios del zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe en Choco Magdalena Carare	1,07	8,5	9,09
Vegetación secundaria del zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe en Choco Magdalena Carare	0,35	4,3	1,51
<b>TOTAL</b>	<b>1,42</b>	<b>12,8-</b>	<b>10,60</b>

Se tiene un total de **10,60** hectáreas que deberán ser compensadas conforme áreas equivalentes de ecosistema al que pertenece.

**Enriquecimiento de bosque natural:**

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.

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.

Para esta línea de acción, la identificación de áreas adecuadas se debe basar en un análisis de conectividad de zonas boscosas naturales a nivel de región, que abarque toda el área entre las estribaciones de la Cordillera Oriental y el Rio Magdalena, a lo largo del proyecto. El objetivo es identificar puntos en dónde los posibles corredores de fauna que conectan la cordillera con el rio puedan ser enriquecidos para garantizar la viabilidad y funcionalidad de dichos corredores

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 del Variante Centro Poblado Kilometro Dos y Medio, de la ruta del sol. 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:

- Parque Natural Regional Serranía de las Quinchas, ubicado entre Puerto Libre, Puerto Triunfo y Puerto Boyacá
- 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.

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:

	Nombre común	Nombre científico	Fuente de recursos				Floración	Fructificación
			S	I	N	F		
1	carbonero	<i>Albizia carbonaria</i>		X			Jun-Jul	Jun-Jul
2	corozo	<i>Aiphanes aculeata</i>				X	Jul	Jul



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	82 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA GA-17		PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA									
		FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN DE COBERTURAS POR APROVECHAMIENTO FORESTAL									
3	guanábana	<i>Annona muricata</i>					X	Ene-Mar - Sep-Dic	Ene-Mar - Sep-Dic		
4	Palma de vino	<i>Attalea butyracea</i>	x					Jul	Jul		
5	pata de vaca	<i>Bauhinia picta</i>			X			Ene-Dic	Ene-Dic		
6	acacia amarilla	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>		X	X			Ene-Dic	Ene-Dic		
7	bijao	<i>Calathea lutea</i>		X	X			Jul-Sep	Jul-Sep		
8	guarumo	<i>Cecropia peltata</i>		X		X		Ene-Dic	Ene-Dic		
9	molinillo	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>		X		X		Ene-Dic	Ene-Dic		
10	totumo	<i>Crescentia cujete</i>			X			Ene-Dic	Ene-Dic		
11	cantagallo	<i>Erythrina fusca</i>		X	X			Ene-Feb	Feb-Abr		
12	cámbulo	<i>Erythrina poeppigiana</i>			X	X		Dic-Mar	Dic-Mar		
13	mamey de monte	<i>Garcinia madruno</i>					X	Ago-Nov	Feb-Dic		
14	Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	x					Ago-Nov	Feb-Dic		
15	guamo	<i>Inga edulis</i>		X	X	X		Ene-Dic	Ene-Dic		
16	gualanday	<i>Jacaranda mimosifolia</i>			X			Ene-Abr - Sep-Nov	Ene-Abr - Sep-Nov		
17	Garcero	<i>Licania sp.</i>	x					Ago-Nov	Feb-Dic		
18	Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>					X	Ene-Feb - Nov-Dic	Feb-May		
19	Laurel	<i>Ocotea sp.</i>	x					Ene-Dic			
20	Tolua	<i>Pachira quinata</i>	x					Jul-Sep	Jul-Sep		
21	Perequetano	<i>Parinari pachyphilla</i>	x					Ago-Nov	Feb-Dic		
22	gallinago	<i>Pithecellobium dulce</i>		X		X		Ene-Mar	Ene-Dic		
23	guayaba	<i>Psidium guajaba</i>					X	Ene-Dic	Ene-Dic		
24	Palma	<i>Sabal mauritiformis</i>	x					Jul	Jul		
25	jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>		X		X		Oct-Ene	Ene-Mar		
26	Palma corua	<i>Scheelea butyrace</i>	x					Jul	Jul		
27	cañafistol macho	<i>Senna spectabilis</i>			X			Sep-Ene	Oct-Feb		
28	ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>					X	Mar-May - Ago-Oct	Mar-May - Ago-Oct		
29	chicala	<i>Tabebuia chrysantha</i>	X		X			Feb-Mar - Sep-Nov	Feb-Mar - Sep-Nov		
30	guayacan rosado	<i>Tabebuia resea</i>	X		X			Feb-Mar	Mar-May		
31	cajeto	<i>Trichanthera gigantea</i>			X			Ene-Abr			
32	Sanantigua	<i>Trichanthera sp</i>			X			Ene-Abr			
33	carate	<i>Vismia baccifera</i>					X	May-Jul - Nov-Ene	May-Jul - Nov-Ene		
34	escobo	<i>Xylopiya aromatica</i>					X	Ene-Dic	Ene-Dic		

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	83 / 119

FICHA GA-17	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA							
FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN DE COBERTURAS POR APROVECHAMIENTO FORESTAL								
35	suribio	Zygia longifolia		X		X	Jul-Sep	Jul-Sep
S: Semillas; I: Insectos; N: Nectar; F: Frutos								

### 1. 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. No se requiere trazado ni distancias de siembras pues se propende por replicar condiciones de bosques naturales en los cuales la competencia es factor crítico para la supervivencia y diversidad. 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.

### 2. Reforestación en sectores de microcuencas:

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). Se debe tener en cuenta la participación de las especies en amenaza de la lista seleccionada, en un 20% como mínimo.

<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	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 reservorios de fauna silvestre, como bosques protectores de cauce, parches de bosque y áreas de protección especial. Se proponen como lugares de implementación de las medidas de compensación los siguientes puntos, en los cuales se encuentran drenajes asociados a parches de bosque natural fragmentado:				
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th style="width: 50%;">PR</th> <th style="width: 50%;">NOMBRE DE LA FUENTE</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">93+010</td> <td style="text-align: center;">Qda. Velásquez</td> </tr> </table>	PR	NOMBRE DE LA FUENTE	93+010	Qda. Velásquez
PR	NOMBRE DE LA FUENTE				
93+010	Qda. Velásquez				
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniero Forestal (director del programa de compensación)</li> <li>Residente forestal (organización de logística y coordinación de actividades de reforestación)</li> <li>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).</li> <li>Mano de obra no calificada (personal auxiliar para labores de trazo, limpieza de terrenos, siembra, fertilización, transporte menor, mantenimiento de plantaciones).</li> </ul>				
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Promover el valor de las especies amenazadas y la importancia en la conservación integral de los ecosistemas de rondas hídricas y microcuencas.</li> <li>Establecer actividades y aspectos logísticos, en coordinación con comunidades locales y administraciones municipales</li> <li>Promover el respeto y la no agresión a las especies de fauna de ocurrencia en la zona.</li> </ul>				
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Densificar el 100% de las áreas concertadas con la autoridad ambiental competente.</li> <li>El 5% de las ha totales densificadas, son especies frutícolas que proveen fuente alimenticia a la fauna</li> <li>Se realizó la siembra del 100% de los árboles programados para compensación por aprovechamiento forestal</li> <li>Reemplazar el 100% de los árboles con problemas de crecimiento, fitosanitarios o registrados como muertos</li> </ul>				
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas de ronda hídrica densificadas/áreas concertadas con las autoridades ambientales para densificación.</li> <li>Número de árboles frutícolas por área densificada/número de árboles sembrados por Ha densificada</li> <li>Cantidad de árboles utilizados / Cantidad de árboles por especies utilizados.</li> <li>Número total de árboles programados para compensación por aprovechamiento forestal / Número total de árboles establecidos en campo.</li> <li>Número total de árboles sembrados / Número de árboles por especie.</li> <li>Número de árboles reemplazados/número de árboles registrados como muertos, enfermos o con bajas tasas de crecimiento.</li> <li>Registro fotográfico</li> <li>Informes de Interventoría</li> </ul>				
<b>RESPONSABLE DE</b>	Concesionaria Ruta del Sol S.A.S				



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	84 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA GA-17	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FLORA										
EJECUCIÓN	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN DE COBERTURAS POR APROVECHAMIENTO FORESTAL										
CRONOGRAMA											
<p>Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas Variante Centro Poblado Kilometro Dos y Medio.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #4F81BD; color: white;"> <th>OBRA</th> <th>INICIO</th> <th>FINAL</th> <th>DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Variante Centro Poblado Dos y medio</td> <td style="text-align: center;">Julio 2014</td> <td style="text-align: center;">Abril 2015</td> <td style="text-align: center;">9 meses</td> </tr> </tbody> </table>				OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Variante Centro Poblado Dos y medio	Julio 2014	Abril 2015	9 meses
OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)								
Variante Centro Poblado Dos y medio	Julio 2014	Abril 2015	9 meses								
PRESUPUESTO											
<p>Costo: Teniendo en cuenta que el costo de compensación de un hectárea es de <b>\$8'571.316</b>, valor en el cual se incluye el mantenimiento a tres años: se tiene un área de 10,60 Ha y un costo de <b>\$90'855.950</b>, para el que se deberá compensar según el inventario de tala.</p>											



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	85 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA GA-18	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FAUNA																		
	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Efecto de borde y barrera</li> <li>– Modificación de hábitats de fauna silvestre</li> <li>– Disminución de las poblaciones de fauna silvestre</li> </ul>																		
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, que son los que frecuentan y utilizan los corredores biológicos que se encuentran en el área de influencia del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Rondas hídricas propuestas:</u></b></li> </ul> <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, las cuales fueron tomadas en cuenta para realizar la selección del paso de fauna sugerido. Cabe resaltar que se deben ubicar también pasos de fauna superiores donde se hayan reportado atropellamientos de grandes mamíferos sobre el corredor vial, debido a la alta probabilidad de paso de la fauna en esos sectores.</p> <p>Se plantea la restauración de la ronda hídrica de la quebrada Velásquez (para que de esta forma pueda ser utilizada como paso de fauna o corredor, comunicando así el sector de la variante con el ecosistemas hídrico de la quebrada, mediante la restauración de la ronda hídrica del cuerpo de agua en una extensión equivalente a 100 m aguas arriba y 100m aguas abajo del sitio de cruce de la variante con la quebrada Velásquez, en un ancho de 30 metros a lado y lado de este, como lo establece la norma de protección-conservación de cuerpos hídricos. Para el caso de encontrar una porción de cobertura sobre los cuerpos propuestos, se hará un enriquecimiento para complementar el área de diseño.</p> <p>De acuerdo con las especificaciones y propuesta de áreas de adecuación-protección de rondas hídricas, se presenta la siguiente tabla de alcance en cantidades de cuerpos hídricos y necesidad de árboles a utilizar.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Ubicación</th> <th style="width: 15%;">Nº de Cuerpos de Agua Propuestos</th> <th style="width: 15%;">Nº de ha Propuestas</th> <th style="width: 15%;">Densidad de siembra/ha</th> <th style="width: 15%;">Subtotal Necesidad árboles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">K93 – k93 + 200 (Quebrada Velásquez)</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td style="text-align: center;">465</td> <td style="text-align: center;">1228</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>TOTAL</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1.2</b></td> <td style="text-align: center;"><b>465</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1228</b></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Incluye 10% de pérdidas.</p> <p>En el Anexo No. 6 se observa el plano general del paso de fauna propuesto sobre la Quebrada Velásquez.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Cerramientos:</u></b></li> </ul> <p>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.</p> <p>Dentro de los cerramientos propuestos para los pasos de fauna, se proponen cerramientos perimetrales, que 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. En el caso de la variante Dos y medio se propone este tipo de cerramiento en las zonas de recuperación de la ronda hídrica.</p> <p>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 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.</p>					Ubicación	Nº de Cuerpos de Agua Propuestos	Nº de ha Propuestas	Densidad de siembra/ha	Subtotal Necesidad árboles	K93 – k93 + 200 (Quebrada Velásquez)	1	1.2	465	1228	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1.2</b>	<b>465</b>	<b>1228</b>
Ubicación	Nº de Cuerpos de Agua Propuestos	Nº de ha Propuestas	Densidad de siembra/ha	Subtotal Necesidad árboles															
K93 – k93 + 200 (Quebrada Velásquez)	1	1.2	465	1228															
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1.2</b>	<b>465</b>	<b>1228</b>															

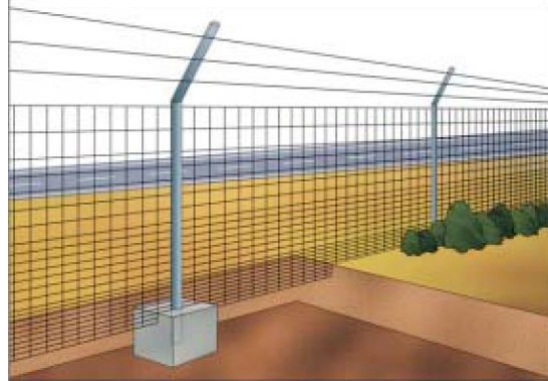
# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	86 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA GA-18	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FAUNA
	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN FAUNA – PASOS DE FAUNA Y SEÑALIZACIÓN



Esquema tipo de cerramiento perimetral

## SEÑALIZACIÓN

Como medida complementaria a la restauración de la ronda hídrica del Arroyo La Dama, 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 a lado y lado de los pasos vehiculares, como se observa en las siguientes fotografías:

### Señalización Especies de fauna



LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Ronda hídrica de la quebrada Velásquez.
	Señalización: Rondas hídricas recuperadas con coberturas vegetales como bosque ripario o vegetación secundaria.

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	87 / 119

FICHA GA-18	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FAUNA
	FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN FAUNA – PASOS DE FAUNA Y SEÑALIZACIÓN
	Teniendo en cuenta esto, se propone la instalación de señalización en el cruce de la quebrada Velásquez. Las señales serán instaladas 500 metros antes y después del inicio de la quebrada. En la zona de cruce de las alcantarillas planteadas para las intersecciones de estos cuerpos de agua. Estas señales se mantendrán en buenas condiciones para evitar el deterioro y asegurar la operatividad durante la operación del proyecto.
PERSONAL REQUERIDO	Biólogo especializado y dos auxiliares de Campo
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Identificación y selección de los pasos potenciales y selección de puntos a ubicar las señales, asimismo la identificación de grupos de fauna silvestre más vulnerables a partir de la información obtenida por monitoreo, ONG's, CAR's y comunidad local.
METAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>El 100% del área de ronda hídrica planteada es restaurada</li> <li>El 100% de las señales propuestas fueron instaladas</li> </ul>
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<p><b>Seguimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seguimiento a las Hectáreas de plantaciones y recuperación de ronda hídrica</li> </ul> <p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Número de hectáreas de ronda hídrica recuperadas/ Número de hectáreas para recuperación de ronda hídrica propuestas</li> <li>Número de señales instaladas/Número de señales propuestas</li> </ul> <p><b>Meta:</b></p> <p>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 Concesionaria Ruta del Sol S.A.S

### CRONOGRAMA

Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la variante Dos y Medio.

OBRA	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)
Variante Dos y Medio	Agosto de 2013	Marzo de 2014	9

La señalización debe de ubicarse previo al inicio del funcionamiento de la vía.

### PRESUPUESTO

#### Costos Restauración de la Ronda Hídrica

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.

#### Costos cerramiento Perimetral de los pasos de fauna asociados a Restauración de rondas hídricas

Actividad	Unidad	Cantidad	V/ unt. (\$)	V/ total (\$)
<b>Insumos</b>				
Postes (2 m)	Und.	30	7.000	210.000
Alambre (Púa 12,5"-350 m)	Rollo	2	138.000	276.000
Grapas	Kg	2	4.500	9000
<b>Subtotal insumos</b>				<b>495.000</b>
Transporte Mayor (15% de insumos)				74.250
<b>Costo del Cerramiento</b>				<b>569.250</b>

#### **Señalización:**

La adquisición e instalación de cada señal es de aproximadamente \$200.000 cada una, son 2, es decir un total de **\$ 400.000**

#### **Total**


# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO






Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	88 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA GA-18</b>	<b>PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO-FAUNA</b>				
	<b>FICHA DE MANEJO DE LA COMPENSACIÓN FAUNA – PASOS DE FAUNA Y SEÑALIZACIÓN</b>				
	<b>Actividad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad meses</b>	<b>v/unidad</b>	<b>Total</b>
	Biólogo especializado	Hombre/mes	9	\$3.000.000	\$27.000.000
	Auxiliares de campo (2)	Hombre/mes	9	\$600.000	\$5.400.000
	Cerramiento perimetral	1		569.250	569.250
	Señalización	señal	4	\$200.000	\$800.000
	<b>TOTAL</b>				<b>\$ 33.769.250</b>

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 <b>CONCESIONARIA</b> <b>RUTA DEL SOL</b> <small>S.A.S.</small> Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	89 / 119	

## 7.4 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

<b>FICHA-GS-18</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL - MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>			
	<b>FICHA EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO</b>			
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>		<b>OPERACIÓN</b>	
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>MANEJO</b>	<b>MITIGACIÓN</b>	<b>RECUPERACIÓN</b>	<b>COMPENSACIÓN</b>
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo, cambios en la calidad del agua, alteración de la fauna, generación de riesgos de accidentes.			
<b>MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR</b>				
Se desarrollarán las siguientes actividades:				
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">   <b>INGRESO DE TRABAJADORES</b>  <u>Inducción</u> </div> <div style="text-align: center;">   <b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>  <u>Plan de Capacitaciones</u> </div> <div style="text-align: center;">   <b>FRENTE DE OBRA</b>  <u>Capacitaciones</u> </div> </div>				
<b>1. Inducción a todos los trabajadores.</b>				
Previo al inicio de las labores contratadas y antes del inicio de las actividades en obra, los trabajadores asistirán a jornadas de inducción en las cuales se informará sobre:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características del proyecto</li> <li>• Plan de manejo ambiental</li> <li>• Compromisos ambientales en los frentes de obra.</li> <li>• Utilización de elementos de protección personal.</li> <li>• Manejo de información del proyecto a los vecinos de frentes de obra.</li> </ul>				
<b>2. Capacitación Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental por frentes de trabajo.</b>				
Se debe establecer un plan de capacitaciones a los trabajadores que se desarrollará durante toda la etapa de construcción, por frentes de obra.				
El plan se implementará mediante talleres que se ejecutaran dos veces al mes, siempre al inicio de la labor diaria, en los siguientes temas:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de las características ambientales de la zona.</li> <li>• Manejo integral de residuos sólidos, domésticos, industriales y peligrosos</li> <li>• Manejo de materiales sobrantes y materiales de construcción</li> <li>• Manejo integral del residuos líquidos, domésticos, industriales y peligrosos</li> <li>• Cuidado y protección de fauna.</li> <li>• Protección de los individuos forestales.</li> <li>• Responsabilidad social de un adecuado manejo ambiental en obra.</li> <li>• Orientación del procedimiento de información a la comunidad.</li> </ul>				
<b>3. Material de divulgación sobre la protección del medio ambiente.</b>				
Elaborar material de divulgación (folletos o cartillas) en los temas de capacitación, el cual será una herramienta central de los talleres de capacitación al personal vinculado al proyecto, material que se debe entregar a cada uno de los trabajadores de los frentes de obra.				
<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	Frentes de obra de la variante Dos y Medio			
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Profesional en pedagogía, Profesional en comunicación social, Ingeniero ambiental			

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	90 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GS-18	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL - MEDIO SOCIOECONÓMICO																																							
	FICHA EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO																																							
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	Información al personal dentro de las capacitaciones y talleres, establecidas en la presente ficha de manejo																																							
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar al 100% de los trabajadores vinculados al proyecto</li> <li>Cumplir con el 100% de los procedimientos establecidos en el manejo ambiental de la obra</li> <li>Por mes y por frente de obra implementar mínimo 5 acciones correctivas por incumplimiento de procedimientos por parte de los trabajadores capacitados.</li> <li>Realizar el 100% de las capacitaciones propuestas</li> </ul>																																							
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores capacitados / trabajadores vinculados</li> <li>Cumplimiento de procedimientos de manejo ambiental en obra / Procedimientos establecidos.</li> <li>Acciones correctivas implementadas por Incumplimiento de procedimientos por parte de los trabajadores capacitados.</li> <li>Registro escrito de capacitaciones ejecutadas (participantes, temas) / capacitaciones propuestas</li> </ul>																																							
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Concesionaria Ruta del Sol S.A.S, Profesionales Social y Ambiental																																							
CRONOGRAMA																																								
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="background-color: #4F81BD; color: white;">Actividad</th> <th colspan="9" style="background-color: #4F81BD; color: white;">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> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inducción</td> <td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Capacitaciones</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	Construcción (meses)									1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inducción	X	X								Capacitaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividad	Construcción (meses)																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																															
Inducción	X	X																																						
Capacitaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X																															
PRESUPUESTO																																								
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Descripción</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Unidad</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Cantidad</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Valor Unitario</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Material de divulgación</td> <td>Meses</td> <td>9</td> <td>\$20.000.000</td> <td><b>\$20.000.000</b></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><b>Total</b></td> <td></td> <td><b>\$20.000.000</b></td> </tr> </tbody> </table>		Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Material de divulgación	Meses	9	\$20.000.000	<b>\$20.000.000</b>	<b>Total</b>				<b>\$20.000.000</b>																								
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total																																				
Material de divulgación	Meses	9	\$20.000.000	<b>\$20.000.000</b>																																				
<b>Total</b>				<b>\$20.000.000</b>																																				



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	91 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GS-19	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	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

Para mantener informada oportunamente a la comunidad, teniendo en cuenta la alta expectativa que ha generado la variante a nivel local y regional, es importante establecer espacios en donde se informe sobre las características del proyecto, proceso de gestión predial, manejo de pasos peatonales y vehiculares, avance de obra de manera individual.

#### 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: Centro de atención fijos y móviles que permitan tener una adecuada cobertura de la zona del proyecto y atender de manera oportuna las inquietudes de la comunidad. La oficina de atención fija estará ubicada en Puerto Boyaca y deberá estar atendida por un profesional social, quien gestionará y llevará un registro de las solicitudes allegadas y atendidas en el formato FPSB01 y el formato FPSB02 (Anexo 14) correspondiente al oficio de respuesta, la cual se emitirá máximo en los 15 días siguientes a la fecha de registro de la petición de la comunidad. Se anexará además –en caso de ser requerido- registro fotográfico previo a la petición y posterior a la solución, así mismo se llevará un consolidado de PQRs allegadas y respondidas.

La oficina de atención tendrá un horario de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 6:00 p.m. y los 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:

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	92 / 119

FICHA-GS-19	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO
	FICHA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de las obras,</li> <li>- Responsables de la obra,</li> <li>- Divulgación del plan de manejo,</li> <li>- Proceso de gestión predial</li> </ul> <p>• <b>Visitas de campo:</b></p> <p>Cuando una solicitud lo requiera se adelantarán visitas a través de la oficina de atención móvil 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 solución oportuna. De las acciones adelantadas se llevará registro que evidencie la gestión realizada para atender la solicitud o queja de la comunidad.</p> <p>• <b>Mecanismo de atención y solución de inquietudes:</b></p> <p>Para la atención de las solicitudes de la comunidad se establecerá el siguiente mecanismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La recepción de solicitudes, quejas y/o reclamos se hará en los Centros de Atención a la Comunidad.</li> <li>- Las solicitudes de información serán resueltas por el profesional social en el momento de la atención y se registrarán en el formato correspondiente.</li> <li>- Una vez recibidas las quejas y/o reclamos, se clasificarán para definir el área que debe atender y solucionar la solicitud en máximo en 15 días hábiles, de lo cual debe quedar evidencia en soportes del trámite adelantado.</li> <li>- En los casos que la solicitud amerite visita de campo, se desplazará el punto de atención móvil con el área que corresponda y se levantarán los registros de verificación y evaluación en zona puntual.</li> <li>- De acuerdo a lo reportado por el área responsable, la CRDS dará respuesta al peticionario y se registrará el cierre mediante documento firmado por el peticionario.</li> </ul> <p>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.</p> <p>En el Anexo14 se presenta el procedimiento de atención de PQR que implementará el CRDS, el cual incluye los formatos anteriormente mencionados.</p> <p><b>Estrategia 2: Información General</b></p> <p>Para mantener informada a la comunidad en general, se adelantaran las siguientes acciones:</p> <p>• <b>Reuniones comunidad</b></p> <p>Se llevarán a cabo reuniones con la comunidad al inicio de la obra, una de avance durante el desarrollo de la obra, una al finalizar la construcción e iniciar la operación. También se deberá realizar al menos una con los responsables de las redes de servicios públicos para la concertación de planes de manejo de manera que no se afecte el acceso a los mismos por parte de la comunidad.</p> <p>Las reuniones deben tener una amplia convocatoria, que garantice la participación de toda la población interesada en el desarrollo del proyecto, por lo que debe realizarse y desarrollarse en espacios comunitarios como centros educativos, salones comunales, Iglesias, de acuerdo con las condiciones de la 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.</p> <p>• <b>Divulgación:</b></p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características del proyecto</li> <li>- Gestión predial</li> <li>- Generación de empleo</li> <li>- Manejo de tráfico y paso peatonales y de semovientes</li> <li>- Centros de atención a la comunidad</li> </ul> <p>Asimismo en el Anexo14, se presenta el procedimiento de reuniones con la comunidad que implementará la CRDS.</p>	
<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	Centro poblado Dos y Medio y veredas cercanas
<b>PERSONAL</b>	Profesional social, comunicadora Social



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	93 / 119

FICHA-GS-19	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO
REQUERIDO	FICHA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones de información y participación</li> <li>Visitas de campo.</li> <li>Atención individual.</li> <li>Registro de inquietudes de la comunidad realizadas en las oficinas de atención permanente y móviles y oficinas de repuesta</li> </ul>
METAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el 100% de las reuniones requeridas</li> <li>Instalar el 100% de los centros de atención requeridos</li> <li>Informar sobre el 100% de las actividades ejecutadas</li> <li>Responder y atender el 100% de las solicitudes realizadas por la comunidad</li> <li>Contar con la participación de al menos el 70% de la población convocada a las reuniones</li> <li>Cumplir con el 100% de los compromisos adquiridos</li> </ul>
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones ejecutadas / Reuniones requeridas</li> <li>Centros de atención instalados / Centros de atención requeridos.</li> <li>Actividades informadas / Actividades ejecutadas.</li> <li>Reporte de solicitudes atendidas y resueltas en las oficinas fijas y móviles / solicitudes hechas por la comunidad.</li> <li>Total de personas participantes por reunión (población cubierta)/ total de personas convocadas (población total)</li> <li>No. de compromisos cumplidos/ No. de compromisos adquiridos</li> <li>PQRS registradas en informes ICA/ Total PQRS allegadas y atendidas</li> </ul>
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
Funcionamiento de centros de atención	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Visitas de campo		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reuniones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Divulgación		X				X				

### PRESUPUESTO

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Centros de atención	Meses	9	\$1.000.000	\$9.000.000
Divulgación	Piezas	9000	\$500	\$4.500.000
Reuniones (incluye logística)	Unidad	2	\$4.000.000	\$8.000.000
			<b>Total</b>	<b>\$21.500.000</b>

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	94 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GS-20	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	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				
<p>Durante la ejecución del proyecto se afectaran 21 viviendas. En las viviendas se desarrollan un total de 5 actividades productivas. De acuerdo con las características de las poblaciones afectadas se establecen las siguientes estrategias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proceso de <b>Traslado o reubicación de población por Compensación</b> 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.</li> <li>✓ Reasentamiento <b>Dirigido</b> donde se incluirán los asentamientos que se afectan totalmente y sus residentes expresen la voluntad de trasladarse de manera conjunta. Para llevar a cabo este proceso se tendrán en cuenta los lineamientos definidos en la Resolución 077 de febrero de 2012 de la Agencia Nacional de Infraestructura, por lo cual el proceso a llevar a cabo desde esta estrategia estará reglamentado por dicha Resolución.</li> </ul> <p>La aplicación de la normatividad vigente (Resolución 077 de febrero de 2012 de la ANI, de manera adicional, a lo establecido mediante la Resolución 545 de 2008 del INCO (actualmente ANI), dependerá del análisis de vulnerabilidad de cada una de las unidades sociales y productivas involucradas en el proceso de adquisición predial; una vez se evalúe la condición de vulnerabilidad y la condición de técnica del predio o espacio requerido por el proyecto, se definirán los criterios de aplicabilidad del proceso contemplado en dicha resolución.</p> <p>A continuación se presenta el proceso a seguir en el desarrollo de la primera estrategia.</p> <p style="margin-left: 40px;"><b>1) Proceso de traslado de población por Compensación</b></p> <p><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”<sup>4</sup></i></p> <p><b>1.1 Estrategias contempladas en el proceso de traslado de población por compensación</b></p> <p><b>1.1.1 Información a la comunidad</b></p> <p><u>Reuniones</u></p> <p>Realizar reuniones de información con los miembros de la comunidad afectados, en la cual se dará a conocer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Alcance de la gestión predial.</li> <li>○ Soporte jurídico</li> <li>○ Documentación requerida</li> <li>○ Responsables del proceso de gestión predial.</li> <li>○ Centros de atención e información.</li> </ul> <p><u>Información Individual</u></p> <p>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.</p>				

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



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	95 / 119

<b>FICHA-GS-20</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – COMPONENTE SOCIOECONOMICO</b>
	<b>FICHA ADQUISICION PREDIAL Y TRASLADO DE POBLACION</b>

## 1.1.2. Identificación de los predios y unidades familiares a requerir

### Diagnóstico 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 cuente 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 las familias 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.

### Avalúo 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 a 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, 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 emana 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) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	96 / 119

<b>FICHA-GS-20</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – COMPONENTE SOCIOECONOMICO</b>
	<b>FICHA ADQUISICION PREDIAL Y TRASLADO DE POBLACION</b>

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

El proceso de acompañamiento 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.

- Realizar 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 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 a programas sociales de las familias que deban desplazarse y que presenten mayor grado de vulnerabilidad.
- 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 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.

<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	Sector suroccidental del Centro poblado Dos y medio y cruce a Otanche
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Profesionales social, Abogado, Ingeniero catastral, Director de obra, Gerente Socio ambiental de CRDS, Personal Auxiliar



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	97 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GS-20	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – COMPONENTE SOCIOECONOMICO
	FICHA ADQUISICION PREDIAL Y TRASLADO DE POBLACION
POBLACIÓN BENEFICIADA	Unidades Familiares con requerimiento predial: 21 construcciones y 5 unidades productivas asociadas a viviendas.
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Entrevistas, Reuniones y Talleres
METAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar desde el proceso de acompañamiento que al menos el 100% de las familias vulnerables residentes en los predios requeridos por el proyecto restablece sus condiciones socioeconómicas.</li> </ul>
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familias con acompañamiento / familias a trasladar por requerimiento predial.</li> <li>• Familias reubicadas desde el proceso de acompañamiento / Familias vulnerables residentes en los predios requeridos por el proyecto.</li> <li>• Familias con servicios sociales restablecidos/familias con servicios sociales antes del proyecto.</li> <li>• Familias con el restablecimiento de las condiciones socio-económicas/ Total de las familias a trasladar por requerimiento predial.</li> <li>• Registros de PQRs por parte de las familias trasladadas frente al proceso de traslado y acompañamiento.</li> </ul>
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Gerente Socio ambiental y predial de CRDS Para el caso que sean establecidos convenios con otras entidades, el responsable del cumplimiento es la CRDS

### CRONOGRAMA

Meses	1	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1. Proceso de traslado de población por compensación</b>									
1.1. Información a la comunidad									
1.2. Identificación de los predios y unidades familiares a requerir									
1.3. Identificación jurídica de los predios									
1.4. Proceso de compensación									
1.6. Proceso de acompañamiento a las unidades familiares en el restablecimiento de condiciones									
1.7. Seguimiento al proceso de adaptación al nuevo hábitat									

### PRESUPUESTO

El personal necesario para la gestión de las actividades descritas en la presente ficha forma parte del equipo social de la Ficha GA-00.

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	98 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2



<b>FICHA-GS-21</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>									
	<b>FICHA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL</b>									
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>					<b>OPERACIÓN</b>				
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>MANEJO</b>		<b>MITIGACIÓN</b>			<b>RECUPERACIÓN</b>			<b>COMPENSACIÓN</b>	
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	Aumento 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									
<b>MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR</b>										
<b>Medidas Generales</b>										
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 y cambios en la dinámica comercial de algunas unidades productivas que tienen alta dependencia de la vía, se gestionará la implementación de las siguientes acciones:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover acuerdos con la administración municipal y organizaciones gremiales del municipio de Puerto Boyacá para articular y/o generar procesos de fortalecimiento y formalización a los comerciantes ubicados sobre el corredor vial existente.</li> <li>• Asesorar a la alcaldía municipal para inclusión de la nueva variante y sus efectos en los usos del suelo establecidos en los ajustes del Plan Básico de Ordenamiento Territorial, que minimice la invasión a zonas aferentes al nuevo corredor vial.</li> </ul>										
<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	Autoridades del municipio de Puerto Boyacá.									
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Profesional social, Director de Obra									
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	, Reuniones de coordinación y asesoría									
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo institucional al 100% de comerciantes ubicados sobre el actual corredor vial.</li> <li>• Inclusión del corredor vial de la variante, dentro de las proyecciones territoriales de uso del suelo en los ajustes del POT.</li> </ul>									
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos locales fortalecidos por CDRS/ Proyectos evaluados con las Instituciones.</li> <li>• Establecimientos vinculados a convenios institucionales/ Establecimientos afectados por el proyecto.</li> </ul>									
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Responsable Social CRDS, Director de obra CRDS, Entidades del orden municipal									
<b>CRONOGRAMA</b>										
	<b>Pre-construcción (meses)</b>	<b>Construcción (meses)</b>								
	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Información de los diseños	X	X								
Asistencia a los concejos de planeación municipal		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>PRESUPUESTO</b>										
Los costos del equipo requerido se presenta en la Ficha GA-00										

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	99 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GS-22	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														
<p><b>Medidas Generales</b></p> <p>Para implementar una educación ambiental en el área de influencia directa del proyecto se adelantarán las siguientes estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacitación.</b></li> </ul> <p>La población objetivo de este programa serán los estudiantes del Colegio José Joaquín Ortiz y Junta de Acción Comunal de Dos y Medio, en temas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo adecuado de residuos sólidos</li> <li>- Protección de fuentes hídricas</li> <li>- Ahorro del agua</li> <li>- Protección a la fauna y flora de la zona</li> <li>- Pueden presentarse temas adicionales propuestos por la población beneficiaria</li> </ul> <p>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).</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Tema</th> <th>Nº Talleres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Manejo adecuado de residuos sólidos</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Protección de fuentes hídricas</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Ahorro del agua</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Protección a la fauna y flora de la zona</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Divulgación:</b></li> </ul> <p>Mediante estrategias y/o piezas (Material POP: Publicitario) comunicativas, se informará a la comunidad del área de influencia del proyecto y usuarios de la vía 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 centro educativo, establecimientos comerciales y en las viviendas en coordinación con las juntas de acción comunal. La divulgación se hará principalmente en los temas abordados en los talleres</p>					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
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													
 														
LUGAR DE APLICACIÓN	Colegio José Joaquín Ortiz , JAC del Centro poblado Dos y Medio													

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	100 / 119



<b>FICHA-GS-22</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>																																																												
	<b>FICHA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL A LA COMUNIDAD</b>																																																												
<b>(LOCALIZACIÓN)</b>																																																													
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Profesional del área social, Profesional en pedagogía, Comunicador social																																																												
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	Talleres, Capacitación, Campañas, Materiales de divulgación																																																												
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar más de 90% de los estudiantes interesados del centro educativo del área de influencia del proyecto.</li> <li>Capacitar más de 90% de los representantes interesados de: la comunidad, docentes</li> <li>Ejecutar el 100% de los talleres propuestos en los centros educativos.</li> </ul>																																																												
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudiantes de centro educativo capacitados / Estudiantes de centro educativo del área de influencia directa.</li> <li>Comunidad capacitadas / comunidad que inicio proceso de capacitación</li> <li>Número de talleres ejecutados por tema en los centros educativos / Número de talleres acordados con los centros educativos</li> </ul>																																																												
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Responsable social CRDS.																																																												
<b>CRONOGRAMA</b>																																																													
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #4F81BD; color: white;"> <th colspan="10">CONSTRUCCION</th> </tr> <tr> <th colspan="10" style="text-align: center;">Meses</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Actividad</th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> <th style="text-align: center;">4</th> <th style="text-align: center;">5</th> <th style="text-align: center;">6</th> <th style="text-align: center;">7</th> <th style="text-align: center;">8</th> <th style="text-align: center;">9</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Capacitación Centros educativos</td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Divulgación</td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Campañas</td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> <td style="background-color: #4F81BD;"></td> </tr> </table>		CONSTRUCCION										Meses										Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Capacitación Centros educativos										Divulgación										Campañas									
CONSTRUCCION																																																													
Meses																																																													
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																				
Capacitación Centros educativos																																																													
Divulgación																																																													
Campañas																																																													
<b>PRESUPUESTO</b>																																																													
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #4F81BD; color: white;"> <th style="text-align: left;">Descripción</th> <th style="text-align: center;">Unidad</th> <th style="text-align: center;">Cantidad</th> <th style="text-align: center;">Valor unitario</th> <th style="text-align: center;">Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Piezas de divulgación</td> <td style="text-align: center;">Un</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: right;">\$10000</td> <td style="text-align: right;">\$5.000.000</td> </tr> <tr> <td>Campañas</td> <td style="text-align: center;">Global</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: right;">\$4.000.000</td> <td style="text-align: right;">\$8.000.000</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><b>Total</b></td> <td style="text-align: right;"><b>\$13.000.000</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total	Piezas de divulgación	Un	500	\$10000	\$5.000.000	Campañas	Global	1	\$4.000.000	\$8.000.000	<b>Total</b>			<b>\$13.000.000</b>																																									
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total																																																									
Piezas de divulgación	Un	500	\$10000	\$5.000.000																																																									
Campañas	Global	1	\$4.000.000	\$8.000.000																																																									
<b>Total</b>			<b>\$13.000.000</b>																																																										
Los costos del personal, se presentan en la Ficha GA-00																																																													

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	101 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GS-23	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 debe 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><b>1. Proceso de Convocatoria</b></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"> <li>• Socialización con los representantes de la administración municipal y organizaciones de base, JAC y comunidades del municipio ubicadas 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.</li> <li>• Recepción de hojas de vida al personal interesado en los Centros de Atención a la comunidad</li> <li>• Construcción de una base de datos y determinación de perfiles laborales de oferta laboral.</li> </ul> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar a la comunidad sobre la oferta de capacitación teniendo en cuenta (objetivos, cursos, requisitos y horarios de inscripción)</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p><b>2. Contratación de Personal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer perfiles requeridos por frentes de obra y tiempos de permanencia.</li> <li>• Realizar procesos de selección y contratación del personal inscrito base de datos, incluidos los certificados por el SENA.</li> <li>• Conformar un comité de seguimiento.</li> </ul>				

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	102 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA-GS-23</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>
	<b>FICHA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL</b>



<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	Centro Poblado Dos y Medio
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Profesional social, Comunicador social y Empresas constructoras
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	Capacitación, Reuniones información, Centros de atención
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vincular al 100% de la población local, en cargos de mano de obra no calificada creados.</li> <li>• Desarrollar el 100% de los talleres de capacitación propuestos</li> <li>• Un 60% de la población certificada es vinculada al proyecto</li> </ul>
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No. de personal local vinculado /No. de cargos de mano de obra no calificada creados.</li> <li>• Talleres de capacitación desarrollados / Talleres propuestos.</li> <li>• Población local certificada vinculada al proyecto/ población local certificada</li> <li>• Desempeño del personal local vinculado, a través de fichas de evaluación se realizara un análisis cualitativo y cuantitativo de desempeño de los trabajadores</li> </ul>
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Responsable Social CRDS

### CRONOGRAMA

Actividad	Pre-construcción	Construcción (meses)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Socialización	X	X							
Recepción de hojas de vida	X	X							
Proceso de selección	X	X	X						
Seguimiento	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) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	103 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GS-24	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																
<p><b>1. <u>Plan de Manejo de Tráfico</u></b></p> <p>A continuación se presenta el plan de manejo de tráfico que contempla las medidas necesarias para que el impacto del tránsito de maquinaria y transporte, sea el menor posible, garantizando la seguridad de todo el que interaccione con la zona de influencia del proyecto.</p> <p>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 variante y en inmediaciones de la misma y demás sitios acordados con las autoridades municipales.</p> <p><b>1.1 Utilización de Señales preventivas de obra</b></p> <p>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.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Código</th> <th style="width: 25%;">Símbolo</th> <th style="width: 50%;">Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SPO-01 Trabajos en la vía</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>Se emplea para advertir la proximidad a un tramo de vía que está siendo afectado por la ejecución de una obra.</td> </tr> <tr> <td>SPO-02 Maquinaria en la vía</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>Sirve para advertir la proximidad a un sector por el cual circula equipo pesado para el desarrollo de las obras.</td> </tr> <tr> <td>SPO-03 Banderero</td> <td style="text-align: center;"></td> <td>Se utiliza para advertir a los conductores la aproximación a un tramo de vía que estará regulado por personal de la obra, el cual utilizara señales manuales.</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>1.2 <u>Utilización Señales Reglamentarias de obra</u></b></p> <p>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.</p> <p>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 remplazarán 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.</p>					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 utilizara señales manuales.
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 utilizara señales manuales.														

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	104 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA-GS-24</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONOMICO</b>
	<b>FICHA DE ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN</b>

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).



### 1.3 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) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	105 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GS-24	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.

#### 1.4 Utilización de dispositivos para canalizar el tránsito






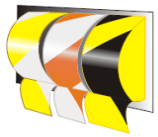
La función de estos elementos es demarcar canales provisionales para el tránsito ya sea de vehículos o de peatones, a través de la zona de trabajos. También demarca las transiciones graduales necesarias en los casos en que se reduce el ancho de la vía o se generan movimientos inesperados. Deberá poseer 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) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	106 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GS-24		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) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	107 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GS-24

## 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 medida del plan de manejo del tránsito se debe instalar, en el sitio de obra 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 maquinaria y volquetas se realice de manera segura evitando accidentes.

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

- Se señalarán la maquinaria y 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.

#### 2. 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 y comunidad de las veredas de la zona oriental del casco urbano que se afecten con la restricción total o parcial de accesos.



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

- **Comunidad:** En los centros educativos y salones comunales se informará a la población las restricciones que generará la obra y se capacitará sobre las medidas de manejo a implementar por la empresa. Se instalarán carteleros en puntos de convocatoria comunitaria en las veredas de la zona oriental del casco urbano, que informen sobre las restricciones de accesibilidad y las medidas de manejo

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	108 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GS-24

## PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONOMICO

### FICHA DE ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN



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 a cordados con la comunidad.

- **Usuarios:** Se informara a los usuarios de las medidas a implementar durante el desarrollo de las obras a través de piezas de divulgación, en la cual se resalte los cambios de sectores de paso 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. En la etapa de operación del proyecto, se contempla la implementación de señalización horizontal y vertical requerida para advertir el cruce de la vía con la ruta 60.

#### Restablecimiento de accesibilidad

Debido a los cambios ocasionados en la movilidad local por la ejecución del proyecto se establecerá infraestructuras que garantizan la movilidad segura de la población sobre en el nuevo corredor en la fase de operación de la siguiente manera:

- Retornos

Descripción	Abcisdados						Long (m)	Coordenadas				Estado
	Odometrica		Diseño Norte		Diseño sur			Inicial		Final		
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final		Este	Norte	Este	Norte	
	Retorno N-N- al sur de la Variante Dos y Medio	91+200	91+700	91+485	91+936	91+430		91+928	451	945784	1146645	
Retorno doble al norte de Dos y Medio	95+550	96+225	95+780	96+480	95+775	94+450	700	946.103	1.150.800	945.944	1.151.440	Licenciado mediante Resolución 0997 del 30 de Noviembre de 2013

Para el tránsito peatonal, se contempla la construcción de un puente peatonal.

Si bien los planteamientos de las soluciones de movilidad son el resultado de la interacción entre el equipo de estudio del impacto ambiental con las comunidades y autoridades correspondientes, las anteriores soluciones para la movilidad deberán ser previamente revisadas y aprobadas por el contratante para su respectiva ejecución.



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	109 / 119

FICHA-GS-24	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONOMICO
	FICHA DE ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN
<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	Centro Poblado Dos y Medio.
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Ingeniero SISO, Director de obra, Responsable Social, Profesional en pedagogía, Profesional comunicación social
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	Reuniones, Talleres, Centros de atención
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informar a la comunidad el 100% de las medidas a implementar para la movilidad</li> <li>Implementar el 100% de las medidas de manejo establecidas en el PMA</li> <li>Capacitar al 70% a la comunidad en PMT</li> </ul>
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas de manejo implementadas / Medidas de manejo establecidas PMA</li> <li>Comunidad informada sobre PMT / comunidad afectada.</li> <li>Accesos restituidos y/o con medidas de manejo implementadas / Accesos afectados</li> </ul>
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Responsable Social CRDS Ingeniero SISO CRDS

### CRONOGRAMA

Actividad	Pre-construcción	Construcción (meses)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Elaboración PMT									
Divulgación e información									
Capacitación sobre uso adecuado de senderos									
Construcción de infraestructura									
Capacitación sobre uso adecuado de obras									

### PRESUPUESTO

Descripción	unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Material de capacitación	meses	9	\$18.000.000	\$18.000.000
<b>Total</b>			<b>\$18.000.000</b>	<b>\$18.000.000</b>

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) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	110 / 119

FICHA-GS-25	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 que dependen de las actividades comerciales que se desarrollan en el actual corredor vial.			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>A través de la caracterización de cada una de las unidades productivas que desarrollan actividades en la vía, se determinará inicialmente el tipo de labores y los niveles de vulnerabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstico de las condiciones de vulnerabilidad generada por el proyecto a los comerciantes ubicados por el actual corredor vial</li> <li>Clasificación de los comerciantes según grado de vulnerabilidad</li> <li>Definición de estrategias de manejo para cada uno de los comerciantes de acuerdo a grado de vulnerabilidad: Identificación de iniciativas de negocio alternativas, fortalecimiento de la labor adelantada.</li> <li>Reuniones de información con las USP de medio y alto grado de vulnerabilidad sobre estrategias del plan de desarrollo comercial</li> <li>Implementación de estrategias de promoción de actividades comerciales con los comerciantes de medio grado de vulnerabilidad</li> <li>Formulación de proyectos productivos para USP altamente vulnerables identificadas en el actual corredor vial</li> <li>Implementación de proyectos productivos para USP altamente vulnerables identificadas en el actual corredor vial</li> <li>Acompañamiento y seguimiento a estrategias y proyectos formulados para comerciantes de medio y alto grado de vulnerabilidad.</li> </ul>				
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Centros poblados Dos y medio			
PERSONAL REQUERIDO	<b>Instituciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>FENALCO</li> <li>Alcaldía Municipal</li> <li>Gobernación de Boyacá</li> <li>Cámara de Comercio</li> <li>Responsable social de la CRDS</li> <li>Profesional en comunicación social de la CRDS</li> </ul>			
POBLACIÓN BENEFICIADA	Comerciantes ubicados sobre el corredor de la vía nacional.			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Capacitaciones, Talleres y Mesas de trabajo			
METAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover que los transportadores usuarios de los establecimientos ubicados cerca de la vía nacional continúen ingresando a las zonas comerciales.</li> <li>Implementar el 100% de los proyectos formulados y aprobados</li> </ul>			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de reuniones de coordinación institucional adelantadas / No de reuniones propuestas.</li> <li>Entidades convocadas al proceso / entidades participantes.</li> <li>Responsables de unidades sociales productivas participantes en los procesos de asesoría y capacitación / Total de unidades productivas ubicadas en el sector cerca de la vía nacional</li> <li>No. de convenios interinstitucionales con beneficio a comerciantes del corredor cerca de la vía nacional</li> </ul>			
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Gerente socio ambiental CRDS			

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	111 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GS-25	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO																																																																																													
FICHA APOYO AL COMERCIO LOCAL																																																																																														
CRONOGRAMA																																																																																														
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #4F81BD; color: white;"> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Pre- construcción</th> <th colspan="8">Construcción (meses)</th> </tr> <tr style="background-color: #4F81BD; color: white;"> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diagnóstico</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</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 style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sensibilización</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</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 style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</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 style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Seguimiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Pre- construcción	Construcción (meses)								1	2	3	4	5	6	7	8	Diagnóstico	X	X	X								Divulgación			X	X							Sensibilización		X	X	X							Selección de iniciativas				X	X	X					Formulación de iniciativas con apoyo institucional					X	X	X				Seguimiento						X	X	X	X											
			Pre- construcción	Construcción (meses)																																																																																										
	1	2		3	4	5	6	7	8																																																																																					
Diagnóstico	X	X	X																																																																																											
Divulgación			X	X																																																																																										
Sensibilización		X	X	X																																																																																										
Selección de iniciativas				X	X	X																																																																																								
Formulación de iniciativas con apoyo institucional					X	X	X																																																																																							
Seguimiento						X	X	X	X																																																																																					
PRESUPUESTO																																																																																														
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #4F81BD; color: white;"> <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>Meses</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: right;">\$20.000.000</td> <td style="text-align: right;">\$20.000.000</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><b>Total</b></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>\$20.000.000</b></td> </tr> </tbody> </table>											Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total	Material de divulgación	Meses	9	\$20.000.000	\$20.000.000	<b>Total</b>				<b>\$20.000.000</b>																																																																					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total																																																																																										
Material de divulgación	Meses	9	\$20.000.000	\$20.000.000																																																																																										
<b>Total</b>				<b>\$20.000.000</b>																																																																																										

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	112 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

FICHA-GS-26	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

#### Medidas Generales

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: puentes vehiculares, puente peatonal, paso deprimido, retornos, separadores, andenes y zonas de parqueo temporal, entre otros.

#### Comunidad

- 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.
- Fomento de la cátedra en cultura vial del programa ENRUTADOS en los colegios.
  - Grados primero y segundo. Cátedra en Cultura Vial: FAMILIA Y COMUNIDAD
  - Grados tercero y cuarto. Cátedra en Cultura Vial: RECORRIENDO MI MUNICIPIO
  - Grado quinto. Cátedra en Cultura Vial: REGIÓN Y PAÍS



La cátedra desarrolla actividades prácticas y lúdicas para que los estudiantes interioricen valores y adopten prácticas seguras involucrando a los miembros de su familia y de la comunidad.



- Campañas trimestrales del uso adecuado de las nuevas infraestructuras, mediante piezas de divulgación regional.

#### Usuarios de la vía

- 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

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	113 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHA-GS-26</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>
	<b>FICHA FOMENTO A LA SEGURIDAD VIAL</b>

interconexión con otras vías.



<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	Centros educativos de Dos y Medio
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	<b>Instituciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Policía de carreteras</li> <li>• Responsable social CRDS</li> <li>• Profesional en comunicación social CRDS</li> </ul>
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	Campañas Talleres
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el 100% de las campañas requeridas en sitios de mayor riesgo vial</li> <li>• Capacitar al 100% de los centros educativos del área de influencia del proyecto</li> </ul>
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campañas sobre seguridad vial / Campañas requeridas en sitios de mayor riesgo vial.</li> <li>• Centros educativos capacitados / centros educativos del área de influencia</li> </ul>
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Concesionaria Ruta del Sol S.A.S

### CRONOGRAMA

Actividad	Operación (meses)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Talleres en centros educativos		X	X	X		X	X	X	
Campañas	X				X				

### PRESUPUESTO

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Material de divulgación	Meses	9	\$15.000.000	\$15.000.000
<b>Total</b>				<b>\$15.000.000</b>



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	114 / 119

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><b>Medidas Generales</b></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><b>1. Actas de Vecindad</b></p> <p>Las Actas de Vecindad son documentos que deberá elaborar la CRDS respecto a cada uno de los predios que estén ubicados en el área de influencia directa, es suscrito entre el Propietario y la CRDS, 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 Agencia Nacional de Infraestructura y deberá contener soportes documentales, tales como videos o fotografías, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamiento de actas de vecindad a las infraestructuras para actividades productivas y viviendas ubicadas sobre en las zonas aferentes al corredor por el cual se construirá la variante.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p><b>2. Seguimiento a infraestructuras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Visitas de campo con apoyo del área técnica</li> <li>Atención a solicitudes de la comunidad.</li> </ul> <p>Para el caso específico del poblado de Dos y medio se genera una afectación sobre el Centro de rehabilitación Rescate Juvenil, el cual presta los servicios de rehabilitación a cerca de 15 jóvenes con problemas de alcoholismo, drogadicción o que se encuentran en situación de calle. La aplicación de factores de compensación para este establecimiento se harán de acuerdo a la resolución 545 de 2008, específicamente para factor de apoyo a los arrendatarios.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</th> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Predios aledaños a los frentes de obra a lo largo del proyecto.</li> <li>Predios que se identifiquen en las vías de acceso a las zonas de obra.</li> <li>Centro de Rehabilitación rescate Juvenil.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <th>PERSONAL REQUERIDO</th> <td>Responsable social, Ingeniero residente de obra, Ingenieros civiles y/o arquitectos</td> </tr> <tr> <th>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</th> <td>Reuniones y visitas de campo</td> </tr> <tr> <th>METAS</th> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Garantizar al 100% de las infraestructuras aferentes a la obra actividades preventivas o de reposición en el caso que se genere daños ocasionados por el proyecto.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <th>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y</th> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructuras restituidas / Infraestructuras afectadas</li> <li>Actas de vecindad levantadas y firmadas / infraestructuras aferentes al área de influencia de la obra, vías de</li> </ul> </td> </tr> </table>					LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predios aledaños a los frentes de obra a lo largo del proyecto.</li> <li>Predios que se identifiquen en las vías de acceso a las zonas de obra.</li> <li>Centro de Rehabilitación rescate Juvenil.</li> </ul>	PERSONAL REQUERIDO	Responsable social, Ingeniero residente de obra, Ingenieros civiles y/o arquitectos	MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Reuniones y visitas de campo	METAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantizar al 100% de las infraestructuras aferentes a la obra actividades preventivas o de reposición en el caso que se genere daños ocasionados por el proyecto.</li> </ul>	INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructuras restituidas / Infraestructuras afectadas</li> <li>Actas de vecindad levantadas y firmadas / infraestructuras aferentes al área de influencia de la obra, vías de</li> </ul>
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predios aledaños a los frentes de obra a lo largo del proyecto.</li> <li>Predios que se identifiquen en las vías de acceso a las zonas de obra.</li> <li>Centro de Rehabilitación rescate Juvenil.</li> </ul>													
PERSONAL REQUERIDO	Responsable social, Ingeniero residente de obra, Ingenieros civiles y/o arquitectos													
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Reuniones y visitas de campo													
METAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantizar al 100% de las infraestructuras aferentes a la obra actividades preventivas o de reposición en el caso que se genere daños ocasionados por el proyecto.</li> </ul>													
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructuras restituidas / Infraestructuras afectadas</li> <li>Actas de vecindad levantadas y firmadas / infraestructuras aferentes al área de influencia de la obra, vías de</li> </ul>													



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	115 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

<b>FICHAGS-27</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>																																							
	<b>FICHA DE RESTABLECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA</b>																																							
<b>MONITOREO</b>	acceso y a las fuentes de material y zonas de disposición • Registro de recibido a satisfacción al cierre de las actividades de reparación que citen las actas.																																							
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	Responsable Social CRDS, Director de obra CRDS																																							
<b>CRONOGRAMA</b>																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 20%;">Actividad</th> <th colspan="2" style="width: 15%;">Pre-construcción (meses)</th> <th colspan="5" style="width: 20%;">Construcción (meses)</th> </tr> <tr> <th style="width: 5%;">1</th> <th style="width: 5%;">2</th> <th style="width: 5%;">5</th> <th style="width: 5%;">6</th> <th style="width: 5%;">7</th> <th style="width: 5%;">8</th> <th style="width: 5%;">9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Levantamiento de actas de vecindad</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Traslado de redes</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Seguimiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </tbody> </table>		Actividad	Pre-construcción (meses)		Construcción (meses)					1	2	5	6	7	8	9	Levantamiento de actas de vecindad	X	X						Traslado de redes			X	X	X	X	X	Seguimiento				X	X	X	X
Actividad	Pre-construcción (meses)		Construcción (meses)																																					
	1	2	5	6	7	8	9																																	
Levantamiento de actas de vecindad	X	X																																						
Traslado de redes			X	X	X	X	X																																	
Seguimiento				X	X	X	X																																	
<b>PRESUPUESTO</b>																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Descripción</th> <th style="width: 10%;">unidad</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 15%;">Valor unitario</th> <th style="width: 15%;">Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Papelería</td> <td>Global</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: right;">\$200.000</td> <td style="text-align: right;">\$200.000</td> </tr> <tr> <td>Registro fotográfico</td> <td>Global</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: right;">\$200.000</td> <td style="text-align: right;">\$200.000</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><b>Total</b></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>\$400.000</b></td> </tr> </tbody> </table>		Descripción	unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total	Papelería	Global	1	\$200.000	\$200.000	Registro fotográfico	Global	1	\$200.000	\$200.000	<b>Total</b>				<b>\$400.000</b>																			
Descripción	unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total																																				
Papelería	Global	1	\$200.000	\$200.000																																				
Registro fotográfico	Global	1	\$200.000	\$200.000																																				
<b>Total</b>				<b>\$400.000</b>																																				
Nota: Los costos de los profesionales requeridos se presentan en la Ficha GA-00																																								

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	116 / 119

FICHA-GS-28	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, Conflictos con la comunidad			

### MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR

#### Medidas Generales

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 debe utilizar métodos constructivos seguros, maquinaria y equipos adecuados, materiales óptimos y capacitación permanente al personal y estrategias de seguimiento.

- Antes de la fase de construcción se informará de manera escrita y/o mediante reuniones con las empresas de servicios públicos que se puedan ver afectados por el proyecto.
- Se deberán tramitar los permisos y/o acuerdos correspondientes con las empresas y/o entidades responsables de servicios públicos para adelantar las actividades constructivas.



Empresas:

Empresa de Servicios Públicos de Boyacá EBSA, Acueducto Veredal.

#### Traslado y reposición de redes e infraestructura de servicios.

- Realizar proceso de identificación de afectación de redes y solicitar el traslado a las empresas propietarias de dichas redes.
- Restablecer el servicio del pozo séptico del sector de la selva
- Adelantar 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.
- 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, y/o tanque séptico se cubrirán todos los costos para que se adelanten las gestiones y obras que garanticen el restablecimiento del servicio.

#### 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

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	117 / 119

<b>FICHA-GS-28</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS</b>
	<b>FICHA PROGRAMA DE MANEJO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS</b>

- 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 cubrir a los propietarios el costo de la restitución y levantar registro que evidencie el proceso de concertación

<b>LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)</b>	La aplicación de estas acciones se llevará a cabo a lo largo de la variante Dos y Medio.
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>	Profesionales del área social y ambiental asignados por el contratista, empresas contratistas y personal del proyecto.
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	Reuniones y mesas de trabajo
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restituir el 100% las redes de servicios que sean intervenidas por el proyecto.</li> <li>• Gestionar la restitución el 100% de los pozos profundos requeridos para la construcción de la vía, ubicados en predios con afectaciones parciales.</li> <li>• Garantizar la prestación de los servicios de las redes afectados por el proyecto al 100% de los usuarios.</li> </ul>
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuerdos realizados con las empresas de servicios / acuerdos requeridos</li> <li>• Medidas implementadas para la continuidad del servicio / Medidas requeridas para la continuidad del servicio.</li> <li>• Pozos profundos restituidos / Pozos profundos intervenidos</li> <li>• Tiempo de suspensión del servicio / Tiempo de suspensión del servicio autorizado</li> <li>• Horas de notificación previa a la suspensión del servicio / 24 &lt;= 1</li> </ul>
<b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>	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	Construcción (meses)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Información a empresas	X	X							
Restitución y/o acondicionamiento de redes		X	X						
Seguimiento				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 contemplado para la variante de Dos y Medio.

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) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO

CONCESIONARIA



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	118 / 119

### 7.5 CONSOLIDADO DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PMA

PROGRAMAS	FICHA		COSTOS
PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	<b>GA-00</b>	Programa de gestión socio-ambiental	\$ 293.409.000*
<b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>			
MANEJO DEL SUELO (ABIÓTICO)	<b>GA-01</b>	Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación	P.O**
	<b>GA-02</b>	Manejo de taludes	P.O**
	<b>GA-03</b>	manejo de materiales y equipos de construcción	P.O**
	<b>GA-04</b>	manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos	\$ 144.000
	<b>GA-05</b>	Manejo morfológico y paisajístico	P.O**
<b>Subtotal</b>			<b>\$ 144.000</b>
MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO (ABIÓTICO)	<b>GA-06</b>	Manejo de residuos líquidos	\$ 10.800.000
	<b>GA-07</b>	Manejo de cruces de cuerpos de agua	P.O**
	<b>GA-08</b>	Manejo de la captación	P.O**
	<b>GA-09</b>	Manejo de escorrentía	P.O**
<b>Subtotal</b>			<b>\$ 10.800.000</b>
MANEJO DEL RECURSO AIRE (ABIÓTICO)	<b>GA-10</b>	Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido	P.O**
<b>Subtotal</b>			P.O**
MANEJO DEL SUELO (BIÓTICO)	<b>GA-11</b>	Manejo de remoción de cobertura vegetal, y descapote	P.O**
	<b>GA-12</b>	Ahuyentamiento de fauna silvestre	\$ 32.400.000
	<b>GA-13</b>	Manejo del aprovechamiento forestal	\$ 26.960.000
<b>Subtotal</b>			<b>\$ 59.360.000</b>
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HABITATS (BIÓTICO)	<b>GA-14</b>	Protección y conservación de hábitats	P.O**
REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO (BIÓTICO)	<b>GA-15</b>	Revegetalización, reforestación y adecuación por afectación paisajística	\$ 60.639.487

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	119 / 119

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

PROGRAMAS	FICHA		COSTOS
	<b>GA-15a</b>	Conservación de especies vegetales vulnerables	P.O**
	<b>GA-15b</b>	Manejo de especies epifitas en veda	P.O**
COMPENSACIÓN (BIÓTICO)	<b>GA-16</b>	Manejo de la compensación forestal	\$ 90.855.950
	<b>GA-17</b>	Pasos de fauna y señalización	\$33.769.250
<b>Subtotal</b>			<b>\$185.264.687</b>
GESTIÓN SOCIO-ECONÓMICA			
GESTIÓN SOCIAL	<b>GS-18</b>	Educación y capacitación ambiental al personal vinculado al proyecto	\$20.000.000
	<b>GS-19</b>	Información y participación comunitaria	\$21.500.000
	<b>GS-20</b>	Adquisición predial y traslado de población	P.O**
	<b>GS-21</b>	Apoyo a la capacidad de gestión institucional	P.O**
	<b>GS-22</b>	Capacitación y educación ambiental a la comunidad aledaña al proyecto	\$13.000.000
	<b>GS-23</b>	Contratación de mano de obra local	P.O**
	<b>GS-24</b>	Accesibilidad y seguridad de la población del área de influencia del proyecto	\$18.000.000
	<b>GS-25</b>	Apoyo al comercio local	\$20.000.000
	<b>GS-26</b>	Fomento a la seguridad vial	\$15.000.000
	<b>GS-27</b>	Restablecimiento de infraestructura	\$ 400.000
<b>GS-28</b>	Manejo de redes de servicios públicos	\$ 40.000.000	
<b>Subtotal</b>			<b>\$147.900.000</b>
<b>TOTAL</b>			<b>\$696.877.687</b>

\*Los costos del personal aquí incluidos corresponden a la gestión socio-ambiental de la construcción de la variante de Dos y Medio.

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