



<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	<b>01</b>	Abril 2014	Sin restricción	2 / 32	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

## TABLA DE CONTENIDO

8	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	3
8.1	SMA-01: Programa de monitoreo al manejo del recurso suelo.....	5
8.2	SMA-02: Programa de monitoreo al manejo de materiales y equipos de construcción ....	10
8.3	SMA-03: Programa para el monitoreo del manejo del recurso hídrico .....	13
8.4	SMA-04: Programa para el monitoreo del manejo del recurso aire .....	16
8.5	SMA-05: Programa para el monitoreo del manejo la compensación con el medio abiótico	18
8.6	SMA-06: Programa para el monitoreo de flora .....	19
8.7	SMA-07: Programa para el monitoreo de fauna .....	24
8.8	SMS 01: Subprograma de monitoreo de la socialización del proyecto e implementación del plan de manejo ambiental componente social.....	26
8.9	SMS 02: Subprograma de monitoreo de adquisición predial y reasentamiento.....	28
8.10	SMS 03: Subprograma de monitoreo a la afectación a infraestructura. ....	30
8.11	SMS 04: Subprograma de monitoreo al manejo de los impactos sociales.....	31
8.12	SMS 05: Subprograma de Monitoreo Arqueología Preventiva .....	32

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	3 / 32	

## 8 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

En este capítulo se presenta el programa de seguimiento y monitoreo para el proyecto de la construcción de la variante del centro poblado Kilómetro Dos y Medio, en el Municipio de Puerto Boyacá, Departamento de Boyacá, y que se pretende licenciar mediante el presente Estudio de Impacto Ambiental.

El programa permite determinar los efectos ocasionados por la construcción y operación de la variante Kilómetro Dos y Medio, sobre los componentes abiótico, biótico y socioeconómico, registrando las actividades ejecutadas y las mediciones necesarias con el fin de detectar cambios relevantes en los diferentes componentes, que lleven a plantear las medidas correctivas correspondientes.

Los programas de Seguimiento y Monitoreo contemplan como mínimo lo indicado en cada una de las Fichas del Plan de Manejo Ambiental y las Fichas del Plan de Manejo Social, presentadas en el Capítulo 7 del presente documento; lo anterior, con el fin de sugerir una red de monitoreo que permita el seguimiento de los medios abiótico, biótico y socio-económico con el desarrollo del proyecto.

### **Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental - SMA:**

- SMA-01: Programa de monitoreo al manejo del recurso suelo, que incluye el seguimiento a las siguientes fichas de manejo:
  - Ficha de manejo de taludes
  - Ficha de manejo residuos líquidos
  - Ficha de manejo de residuos sólidos.
  - Ficha de manejo morfológico y paisajístico.
- SMA-02: Programa de monitoreo al manejo de materiales y equipos de construcción.
- SMA-03: Programa para el monitoreo del manejo del recurso hídrico, que incluye el seguimiento a las siguientes fichas de manejo:
  - Ficha de manejo residuos líquidos
  - Ficha de manejo de residuos sólidos.
  - Ficha de manejo de cruces de cuerpos de agua.
- SMA-04: Programa para el monitoreo del manejo del recurso aire que incluye el seguimiento a la siguiente ficha de manejo:
  - Ficha manejo de fuentes de emisiones y ruido.
- SMA-05: Programa para el monitoreo del manejo la compensación con el medio abiótico, que incluye el seguimiento a las siguientes fichas de manejo:

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	4 / 32	

- Ficha de compensación por la afectación del suelo.
- Ficha de manejo por la afectación del recurso hídrico.
- SMA-06: Programa para el monitoreo de flora, que incluye:
  - Programa para el monitoreo del manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote.
  - Programa para el monitoreo del manejo del aprovechamiento forestal.
  - Programa para el monitoreo de la revegetalización y/o reforestación.
  - Programa para el monitoreo de la compensación por aprovechamiento forestal.
- SMA-07: Programa para el monitoreo de fauna:
  - Programa para el monitoreo del manejo de fauna y flora.
  - Programa para el monitoreo de la protección y conservación de hábitats.

#### **Programa de Seguimiento y Monitoreo Social -SMS:**

El programa de seguimiento y monitoreo social incluye los subprogramas de:

- SMS 01: Subprograma de monitoreo de la socialización del proyecto e implementación del plan de manejo ambiental componente social.
- SMS 02: Subprograma de monitoreo de adquisición predial y traslado
- SMS 03: Subprograma de monitoreo a la afectación a infraestructura.
- SMS 04: Subprograma de monitoreo al manejo de los impactos sociales.

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					
<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 / 32	

### 8.1 SMA-01: Programa de monitoreo al manejo del recurso suelo

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL</b>	
<b>SMA -01</b>	<b>MONITOREO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO</b>
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCION</b>
<b>ELEMENTO A CONTROLAR</b>	<p>El programa de monitoreo al manejo del recurso suelo, comprende el seguimiento y control a las medidas de manejo ambiental planteadas que buscan la implementación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las propuestas de diseño para la estabilización y manejo de taludes de los terraplenes con el propósito de minimizar, prevenir y corregir los posibles impactos que pueden generarse por el recurso suelo.</li> <li>Las medidas para el correcto manejo y disposición de los residuos líquidos, de tal manera que prevenga, minimice y/o controle los impactos sobre el suelo.</li> <li>El manejo a la alteración del uso actual, contaminación y erosión del suelo.</li> <li>El manejo ambiental de la mitigación del impacto que genera sobre el paisaje y el suelo con el desarrollo de las obras civiles en la construcción del paso vial por el centro poblado Kilómetro Dos y Medio.</li> </ul>
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio en tipo de cobertura y usos del suelo, alteración paisajística del entorno, exposición del suelo a la acción del agua, sol y viento, generación de procesos de erosión, arrastre de sedimentos por escorrentía, colmatación de estructuras conductoras de agua y drenajes, afectación de la calidad del agua.</li> <li>Cambios en las condiciones fisicoquímicas y biológicas del suelo, alteración uso actual del suelo.</li> <li>Alteración del uso actual, contaminación y erosión del suelo</li> <li>Cambios en las condiciones fisicoquímicas y biológicas de los suelos, alteración uso actual del suelo.</li> <li>Alteración en la calidad del paisaje.</li> </ul>
<b>INDICADORES AMBIENTALES</b>	<p>Los indicadores ambientales que darán cuenta del cumplimiento o incumplimiento de las actividades propuestas en las fichas de manejo serán los siguientes:</p> <p><b>Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Volumen de material sobrante dispuesto en sitios autorizados / Volumen de material sobrante generado = 100%</li> <li>– Número de vehículos con cubierta superior / Número total de Vehículos utilizados en el proyecto = 100%</li> <li>– No. Volquetas que sobrepasan la capacidad de carga / Numero total de volquetas utilizadas en el proyecto = 0%</li> <li>– No. de volquetas con lavado de llantas a la salida / Numero total de volquetas utilizadas en el proyecto = 100%</li> <li>– Cantidad de material sobrante de demolición dispuesto en zonas autorizadas / cantidad de material sobrante de demolición generado = 100%</li> </ul> <p><b>Manejo de taludes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Implementación del manejo de la erosión durante las actividades de construcción y operación. De acuerdo con listados de chequeo.</li> <li>– 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,</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	6 / 32

## PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

SMA -01	MONITOREO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO
	<p>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. De acuerdo con listados de chequeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprobaciones periódicas, para determinar el éxito de la revegetalización.</li> <li>– Unidad de área revegetalizada establecida (cara expuesta de taludes) con obras de ingeniería / Unidad de área de la cara expuesta del talud requerida = 100%</li> <li>– Unidad de área que conserva cobertura aplicada / Unidad de área donde se implementó la siembra <math>\geq 70\%</math></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 = 100%</li> <li>– m lineales de obras de contención (control erosión) de talud construidas / m lineales de obras de contención de taludes requeridas = 100%</li> <li>– Cantidad de canales de obras ejecutadas con entrega a cauces naturales / Cantidad de canales de obras con entrega a cauces naturales, requeridas = 100%</li> <li>– m<sup>2</sup> de suelo orgánico removido y almacenado utilizados en la estabilización de taludes / m<sup>2</sup> de suelo orgánico removido y almacenado <math>\geq 50\%</math></li> <li>– Área con implementación de fibras naturales / Área con viabilidad técnica para el uso de fibras naturales.= 100%</li> </ul> <p><b>Manejo de materiales y equipos de construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Volumen de material proveniente de fuentes de materiales licenciadas / Volumen de material empleado = 100%</li> <li>– Número de acopios señalizados / Número de acopios conformados = 100%</li> <li>– N° de certificados de emisión de gases, SOAT y revisión técnico-mecánica de los vehículos utilizados en el proyecto / N° de vehículos utilizados en el proyecto. = 100%</li> <li>– N° de vehículos con equipos de prevención y seguridad reglamentados / N° de vehículos utilizados en el proyecto = 100%</li> <li>– Número de vehículos con permiso interno de movilidad de equipos y maquinaria pesada / Número de vehículos que transportan equipos y maquinaria pesada = 100%</li> <li>– N° de eventos de derrames de combustibles controlados/ N° de derrames de combustibles ocurridos = 100%</li> <li>– Número de operarios con certificado para operación de maquinaria pesada / Numero de operarios de maquinaria pesada contratados = 100%</li> </ul> <p><b>Manejo de residuos sólidos, industriales y peligrosos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Número de servicios de aseo doméstico por semana <math>\geq 2</math></li> <li>– Volumen de residuos líquidos domésticos generados, recolectados por empresa especializada y autorizada / Volumen de residuos líquidos domésticos generados. = 100%</li> <li>– Volumen de residuos líquidos peligrosos generados, recolectados por empresa especializada y autorizada / Volumen de residuos líquidos peligrosos generados = 100%</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 = 100%</li> <li>– Unidad de área con susceptibilidad a la erosión hídrica con obras de estabilización construidas / Unidad de área con susceptibilidad a la erosión hídrica con diseño de</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	7 / 32

### PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

SMA -01	MONITOREO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO
	<p>obras de estabilización = 100%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Unidad de área construida con problemas de erosión hídrica / Unidad de área con susceptibilidad a la erosión hídrica con obras de estabilización construidas = 0</li> <li>– metros lineales de manejo de la escorrentía construidas / metros lineales de manejo de la escorrentía diseñadas y planteadas al inicio del proyecto = 100%.</li> <li>– metros lineales construidos con problemas por el mal manejo de la escorrentía / metros lineales de manejo de la escorrentía construidas = 0</li> <li>– Metros lineales de obras de drenaje construidas y/o adecuadas en separadores de ancho mayor al típico establecido / Metros lineales de obras de drenaje construidas y/o adecuadas en separadores de ancho mayor al típico establecidos en el diseño = 100%</li> <li>– Kg Residuos ordinarios dispuesto en relleno sanitario autorizado / kg Residuos ordinarios generados = 100%</li> <li>– Residuos peligrosos entregados al operador especializado y autorizado por la entidad ambiental (kg o m<sup>3</sup>) / Residuos peligrosos generados (kg o m<sup>3</sup>).= 100%</li> <li>– N° de contenedores de recolección selectiva instalados / N° de contenedores de recolección selectiva contemplados al inicio del proyecto = 100%</li> <li>– Tiempo de permanencia de los residuos en el frente de obra / tiempo de permanencia de residuos establecido. ≤1</li> </ul>
<b>SITIOS DE MUESTREO</b>	<p>Las medidas de manejo ambiental para el monitoreo al manejo del recurso suelo se desarrollará semanal y mensualmente como se muestra en la fila frecuencia de seguimiento.</p> <p>Para aquellas que se requiera, se realizará una medición diagnóstica antes de iniciar la construcción. Los monitoreos mensuales se realizarán de acuerdo con la ubicación del frente de obra.</p>
<b>FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO</b>	<p>La verificación de los indicadores propuestos se realizará siguiendo los criterios establecidos a continuación:</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	8 / 32

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL						
SMA -01	MONITOREO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO					
	Indicador	Tipo de medición			Mecanismo de verificación	Resultado esperado
		Diaría	Semanal	Mensual		
	Implementación del manejo de la erosión durante las actividades de construcción y operación		x	x	Listado de chequeo	Si
	Verificar el funcionamiento de las medidas aplicadas para el prendimiento total de la revegetalización		x	x	Listado de chequeo	Si
	Comprobaciones periódicas, para determinar el éxito de la revegetalización.			x	Listado de chequeo	Si
	<u>Unidad de área revegetalizada establecida con obras de ingeniería</u> <u>Unidad de área de la cara expuesta del talud requerida</u>		x		Informes de avance	100%
	<u>Unidad de área que conserva cobertura aplicada</u> <u>Unidad de área donde se implementó la siembra</u>			x	Informes de avance	70%
	<u>m lineales de sist.de drenaje y manejo de agua construidas</u> <u>m lineales de sistemas de drenaje y manejo de agua requeridos</u>			x	Informes de avance	100%
	<u>m lineales de obras de contención de talud construidas</u> <u>m lineales de obras de contención de taludes requeridas</u>			x	Informes de avance	100%
	<u>Cantidad de canales de obras ejecutadas con entrega a cauces naturales</u> <u>Cantidad de canales de obras con entrega a cauces naturales requeridas</u>			x	Informes de avance	100%
	<u>m<sup>2</sup> suelo orgánico removido y almacenado para la estabilización de taludes</u> <u>m<sup>2</sup> de suelo orgánico removido y almacenado</u>	x	x		Informes de avance	50%
	<u>Área con implementación de fibras naturales</u> <u>Área con viabilidad técnica para el uso de fibras naturales</u>			x	Informes de avance	100%
	<u>Número de servicios de aseo doméstico por semana realizados</u> <u>Número de servicios de aseo doméstico por semana programados</u>		x	x	Informes de avance	>2
	<u>Volumen de residuos líquidos domésticos recolectados por contratista</u> <u>Volumen de residuos líquidos domésticos generados</u>	x			Tabla semanal de entrega	100%
	<u>Volumen de residuos líquidos peligrosos recolectados por contratista</u> <u>Volumen de residuos líquidos peligrosos generados</u>		x		Tabla semanal de entrega	100%
	<u>Nº de eventos de derrames de aceites, lubricantes y/o grasas controlados</u> <u>Nº de eventos de derrame de aceites, lubricantes y/o grasas ocurridos</u>	x	x	x	Listado de registro	100%
	<u>Unidad de área susceptible a erosión hídrica con obras de estabilización</u> <u>Unidad de área susceptible a erosión hídrica con diseño de obras</u>			x	Informes de avance	100%
	<u>Unidad de área construida con problemas de erosión hídrica</u> <u>Unidad de área susceptible a erosión hídrica con obras de est. construida</u>			x	Informes de avance	0
	<u>Metros lineales de manejo de escorrentía construidas</u> <u>Metros lineales de manejo de escorrentía planteadas al inicio del proyecto</u>			x	Informes de avance	100%
	<u>Metros lineales construidos con problemas por mal manejo de escorrentía</u> <u>Metros lineales de manejo de la escorrentía construidas</u>			x	Informes de avance	0
	<u>Metros lineales de obras de drenaje const en separadores de ancho mayor</u> <u>Metros lineales de obras de drenaje const en separadores de ancho mayor</u>			x	Informes de avance	100%
	<u>Kg Residuos ordinarios dispuesto en relleno sanitario autorizado</u> <u>Kg Residuos ordinarios generados</u>		x		Tabla semanal de entrega	100%
	<u>Residuos peligrosos entregados al operador(kg o m<sup>3</sup>)</u> <u>Residuos peligrosos generados (kg o m<sup>3</sup>)</u>		x		Tabla semanal de entrega	100%
	<u>Nº de contenedores de recolección selectiva instalados</u> <u>Nº de contenedores de recolección selectiva contemplados al inicio</u>			x	1. Listados de chequeo 2. Informes de avance	100%
	<u>Tiempo de permanencia de los residuos en el frente de obra</u> <u>Tiempo de permanencia de residuos establecido</u>	x	x	x	Listado de registro	≤1
<b>LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN</b>	- Garantizar que los monitoreos se realicen tal como quedan establecidos en este programa - Verificar que los procedimientos se ajustan a lo requerido por la autoridad ambiental en					



<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 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	9 / 32	

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL</b>	
<b>SMA -01</b>	<b>MONITOREO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO</b>
<b>N</b>	cuanto al manejo morfológico y paisajístico, de taludes, residuos líquidos, escorrentía y residuos sólidos que afectan al recurso suelo. - Verificar el cumplimiento de las normas.
<b>CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO</b>	<p>Cumplimiento de la medidas de manejo estipuladas y de lo dispuesto por la ley:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Decreto 321 de 1999 adopta el plan nacional de contingencias contra derrames de hidrocarburos, derivados de sustancias nocivas en aguas marina fluviales y lacustres.</li> <li>• Resolución 541 de 1994 Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.</li> <li>• Decreto 3930 de octubre 25 de 2010 Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI – Parte III – Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones</li> <li>• Decreto-Ley 2811 de 1974 por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.</li> <li>• Decreto 4741 de 2005 por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.</li> <li>• Decreto 1713 de 2002 Modificado por el Decreto Nacional 838 de 2005. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.</li> <li>• Resolución 1083 del 4 de octubre de 1996 Por la cual se ordena el uso de fibras naturales en obras, proyectos o actividades objeto de Licencia Ambiental.</li> </ul>
<b>IMPACTOS NO PREVISTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocurrencia de derrames de hidrocarburos sobre suelos</li> <li>• Mala disposición de residuos sólidos que afecten el suelo</li> <li>• Ocurrencia de un desastre que afecte la disposición de residuos sólidos, líquidos y las obras para el manejo de la escorrentía.</li> </ul>
<b>LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO</b>	Se establecerán según las medidas establecidas en el plan de contingencia

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					
<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	10 / 32	

## 8.2 SMA-02: Programa de monitoreo al manejo de materiales y equipos de construcción

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL</b>	
<b>SMA -02</b>	<b>MONITOREO AL MANEJO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE VEHICULOS, MAQUINARIA Y EQUIPOS DE OBRA</b>
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCION</b>
<b>ELEMENTO A CONTROLAR</b>	Contaminación de aire, suelo y agua e incremento en la accidentalidad
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	Incremento de las emisiones de ruido, gases, material particulado, vertimiento de grasas y aceites e incremento en los índices de accidentalidad, por la pérdida de condiciones óptimas para el uso de los vehículos, maquinarias y equipos de obra
<b>INDICADORES AMBIENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificados de las condiciones técnico mecánicas al día de todos los vehículos involucrados en la obra</li> <li>- Número de vehículos con mantenimiento correctivo en los frentes de obra/número de vehículos vinculados a la obra.</li> <li>- Número de derrames de combustibles o aceites reportados en los frentes de obra</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>SITIOS DE MUESTREO</b>	Las medidas de manejo ambiental para el monitoreo al mantenimiento correctivo de vehículos y herramientas de la obra, se desarrollará de manera esporádica, de acuerdo con el frente de obra en el momento del monitoreo
<b>FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO</b>	<p>La verificación de los certificados técnico - mecánicos y de gases para cada maquinaria, se efectuarán antes de la entrada de estos en la obra y se corroborarán mediante la hoja de vida de cada equipo, pues se llenarán formatos que registren número de horas trabajadas, fecha de los últimos mantenimientos (cambios de aceite, limpieza de filtros, entre otros), registro de daños, reparaciones, etc.</p> <p>Las inspecciones a los mantenimientos correctivos que se presenten de manera esporádica sobre los frentes de obra, se harán teniendo en cuenta el adecuado manejo de los combustibles, y las medidas de manejo ambiental pertinentes. Debido a que se espera, que estos se presenten de manera esporádica, se medirá el número de mantenimientos correctivos, por mes por frente de obra, con el fin de contrastar esta información con el mantenimiento preventivo que se suministra en los talleres ubicados en las fuentes de materiales y plantas industriales.</p>
<b>LINEAMIENTO S DE COMPARACIÓN</b>	<p>Se llevará el seguimiento de los mantenimientos correctivos realizados en los frentes de obra, por medio de formatos donde se plasmará información como fechas de último mantenimiento preventivo (cambio de aceite y limpieza de filtros), número de horas de trabajo después del último mantenimiento (máximo 200 H), tiempo de trabajo de cada máquina en obra, daño presentado, medidas mecánicas tomadas, entre otros. Este registro deberá ser llevado para cada máquina que está autorizada para entrar en obra, a manera de una hoja de vida de la maquinaria usada en el proyecto.</p> <p>Por otro lado, es importante recalcar que la interventoría deberá garantizar que los</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	11 / 32

### PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

SMA -02	MONITOREO AL MANEJO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE VEHICULOS, MAQUINARIA Y EQUIPOS DE OBRA
	<p>monitoreos preventivos y correctivos se realizarán tal como quedan establecidos en este programa.</p>
<p><b>CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO</b></p>	<p>Cumplimiento de la medidas de manejo estipuladas y de lo dispuesto por la ley:</p> <p>Decreto 948 de 1995 contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire, mediante el cual se establecen las normas y principios generales para la protección atmosférica, los mecanismos de prevención, control y atención de episodios por contaminación del aire generada por fuentes contaminantes fijas y móviles.</p> <p>Decreto 2107 de 1995, por medio del cual se modifica parcialmente el decreto 948 del mismo año, que contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire.</p> <p>Decreto 02 de 1982 contiene la legislación de calidad de aire y los niveles permisibles de emisión de partículas.</p> <p>Resolución 8321 de 1983 establece normas sobre protección y conservación de la audición de la salud y el bienestar de las personas por la emisión de ruido.</p> <p>Resolución 19622 de 1985 establece el procedimiento para el análisis de calidad del aire que se debe seguir durante los monitoreo de aire.</p> <p>Resolución 898 de 1995 regula los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas de uso comercial e industrial y en motores de combustión interna de vehículos automotores.</p> <p>Resolución 05 de 1996 por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.</p> <p>Resolución 909 de 1996 por la cual se modifica parcialmente la resolución 005 de 1996 que reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.</p> <p>Resolución 623 de 1998 modifica parcialmente la resolución 898 de 1995 que regula los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas de uso comercial e industrial y en motores de combustión interna. este decreto resulta fundamental pues establece nuevos parámetros de calidad para el carbón y simplifica los requisitos exigidos para el registro del consumo de combustible</p> <p>Resolución 1048 de 1999 fija los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, en condición de prueba dinámica, a partir del año modelo 2001.</p> <p>Decreto 1552 de 2000. Modifica el artículo 38 del decreto 948 de 1995, modificado por el artículo 3° del decreto 2107 de 1995. Regula las emisiones visibles en vehículos diesel.</p> <p>Decreto 321 de 1999 adopta el plan nacional de contingencias contra derrames de hidrocarburos, derivados de sustancias nocivas en aguas marina fluviales y lacustres.</p>



<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 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	12 / 32	

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL</b>	
<b>SMA -02</b>	<b>MONITOREO AL MANEJO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE VEHICULOS, MAQUINARIA Y EQUIPOS DE OBRA</b>
	<p>Decreto 1228 de 1997, por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995, entre las que se resalta el artículo 91, en el cual se dispone la certificación del cumplimiento de normas de emisión para vehículos automotores.</p> <p>Resolución 627 de 2006, mediante la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.</p> <p>Acuerdo 093 de 2009, por medio del cual se implementa el uso del dispositivo de “filtro de partículas” en los vehículos operados con combustible Diesel</p> <p>Resolución 4606 e 31 de octubre de 2007, mediante el cual se modifican y establecen la revisión tecno-mecánica y de gases para automotores.</p>
<b>IMPACTOS NO PREVISTOS</b>	<p>Ocurrencia de derrames de hidrocarburos sobre suelos o fuentes hídricas.</p> <p>Ocurrencia de accidentes vehiculares o con los operarios y trabajadores de la obra por mal estado de la maquinaria, vehículos y equipos de obra.</p>
<b>LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO</b>	Se establecerán según las medidas establecidas en el plan de contingencia

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 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	13 / 32	

### 8.3 SMA-03: Programa para el monitoreo del manejo del recurso hídrico

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL</b>	
<b>SMA -03</b>	<b>MONITOREO DEL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO</b>
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>
<b>ELEMENTO A CONTROLAR</b>	Fuentes hídricas afectadas por la generación de residuos sólidos y líquidos,
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de la calidad del Agua</li> <li>• Alteración de la dinámica de las fuentes de agua superficiales</li> </ul>
<b>INDICADORES AMBIENTALES</b>	<p><b>Manejo de residuos líquidos</b></p> <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 = 2</li> <li>○ Volumen de residuos líquidos domésticos generados, recolectados por empresa especializada y autorizada / Volumen de residuos líquidos domésticos generados =100%</li> <li>○ Volumen de residuos líquidos peligrosos generados, recolectados por empresa especializada y autorizada / Volumen de residuos líquidos peligrosos generados= 100%</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 =100%</li> </ul> <p><b>Manejo de cruces de cuerpos de agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los parámetros físico-químicos, bacteriológicas e hidrobiológicas de la Quebrada Velásquez, interceptada por el cruce del proyecto y la generación de residuos líquidos y sólidos, propios de la construcción y operación de la variante, con lo cual se busca identificar las condiciones de línea base en dichos cuerpos de agua.</li> <li>○ El aislamiento y protección de los cruces con los cuerpos de agua.</li> <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>○ N° eventos de derrame de sustancias de tipo industrial usados en el proyecto controlados (solventes, aceites usados, pinturas, lubricantes, entre otras) / N° de eventos de derrame de sustancias industriales ocurridos.</li> </ul> <p><b>Manejo de la captación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Permisos de captación de agua superficial del proyecto obtenidos / Permisos de captación de agua superficial necesarios = 100%</li> <li>○ 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 &lt;=100</li> </ul> <p><b>Manejo de la escorrentía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Obras de protección contra la erosión ejecutadas/obras de protección contra la erosión propuestas = 100%</li> <li>○ Metros lineales de manejo de la escorrentía construidas / metros lineales de manejo de la escorrentía diseñadas y planteadas al inicio del proyecto = 100%</li> </ul>

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 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	14 / 32	

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL</b>	
<b>SMA -03</b>	<b>MONITOREO DEL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metros lineales construidos con problemas por el mal manejo de la escorrentía / metros lineales de manejo de la escorrentía construidas = 0%</li> </ul>
<b>SITIOS DE MUESTREO</b>	<p>Los muestreos de las condiciones físico-químicas, bacteriológicas e hidrobiológicas de los cuerpos de agua, se efectuarán sobre la Quebrada Velásquez, que es cruzado por la construcción y operación de la variante Kilómetro Dos y Medio.</p> <p>En el cruce (Solo para la revisión del aislamiento y protección)</p> <p>Adicionalmente se deberá realizar un monitoreo de caudales, de acuerdo con la metodología definida por el IDEAM, en la quebrada Velásquez</p>
<b>FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO</b>	<p>El monitoreo de los parámetros físico-químicos, bacteriológico e hidrobiológico, sobre la Quebrada Velásquez, que será cruzados por la construcción de la variante Kilómetro Dos y Medio se realizará bimestralmente, para un total de cuatro muestreos.</p> <p>Estos monitoreos se realizarán 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo del cruce de las corrientes hídricas con la vía, y sobre los cruces para verificar las condiciones de aislamiento.</p> <p>La Quebrada Velásquez dejará de ser monitoreada al terminar la construcción.</p> <p>Para el monitoreo de caudales en la Quebrada Velásquez se deberán realizar los siguientes monitoreos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caudal captado: Se deberá realizar un registro diario en la estación de bombeo</li> <li>- Caudal de la Quebrada Velásquez: Se deberá realizar un registro mensual, implementando la metodología definida por el IDEAM, para el cálculo de caudales.</li> </ul>
<b>LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN</b>	<p>Parámetros a medir en los monitoreos de calidad:</p> <p>Oxígeno Disuelto (OD), pH, Conductividad eléctrica, Temperatura del agua, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos, Sólidos Disueltos, Sólidos Totales, sedimentables, Turbiedad, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, Nitrógeno total (NKT), Nitritos (NO<sub>2</sub>), Nitratos (NO<sub>3</sub>), Amonio (NH<sub>3</sub>), Alcalinidad, Dureza, Sulfatos (SO<sub>4</sub>), Cloruros (Cl<sup>-</sup>), Fósforo total, Ortofosfatos, Hierro, Potasio, grasas y aceites, fenoles y acidez. Hidrobiológicos: bentos, perifiton, macrófitas, plancton, zooplancton, ictiofauna.</p> <p>Parámetros a medir en la verificación del aislamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Condición de las mallas</li> <li>b. Distancias de colocación inicial vs Distancias de colocación final</li> <li>c. Verificación del material del lecho del río</li> <li>d. Verificación del material en los márgenes</li> </ol>
<b>CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO</b>	<p>Cumplimiento de los resultados de los monitoreos de calidad de agua según el Decreto 1594 de 1984.</p> <p>Parámetros de constatación de las condiciones ideales de aislamiento, y del material presente en el lecho y los márgenes.</p>
<b>IMPACTOS NO PREVISTOS</b>	<p>Riesgos de derrames de materiales de construcción o combustibles de manera accidental sobre los cuerpos de agua perennes intervenidos durante la construcción de la vía.</p> <p>Riesgo de fenómenos de remoción en masa, sismos o incendios que puedan afectar el</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	15 / 32

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

### PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

SMA -03	MONITOREO DEL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO
	aislamiento o el depósito de materiales en el lecho o los márgenes,
<b>LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO</b>	Se establecerán según las medidas establecidas en el plan de contingencia.

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 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	16 / 32	

#### 8.4 SMA-04: Programa para el monitoreo del manejo del recurso aire

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL</b>	
<b>SMA -04</b>	<b>MONITOREO DE EMISIONES DE FUENTE FIJAS Y MÓVILES</b>
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>
<b>ELEMENTO A CONTROLAR</b>	Calidad de Aire y Niveles de Ruido en el área de influencia directa
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles de material particulado</li> <li>• Nivel de gases</li> <li>• Nivel de ruido</li> </ul>
<b>INDICADORES AMBIENTALES</b>	<p>- Número de parámetros de calidad de aire y niveles de ruido dentro de lo reglamentado por la normatividad / Número total de parámetros exigidos por la normatividad</p> <p>-Relación del promedio aritmético de los resultados obtenidos en el monitoreo de calidad de aire para cada parámetro, con la norma promedio anual y compararla con los niveles establecidos en la normatividad para la prevención, alerta y emergencia teniendo en cuenta la relación las concentraciones máximas obtenidas en el monitoreo.</p> <p>- Para el monitoreo de los niveles de ruido se debe cumplir con las especificaciones técnicas exigidas para los sonómetros tipo 1 y tipo 2 según las normas ANSI y con la certificación de calibración de la casa fabricante del equipo.</p> <p>-Número de mantenimientos preventivos realizados / Número de mantenimientos preventivos planificados</p> <p>-Número de vehículos con certificaciones tecnomecánicas / Número total de vehículos de la obra</p> <p>Los resultados obtenidos de las mediciones del aire se compararán con los valores límites establecidos en la legislación colombiana vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Decreto 02 de enero de 1982</li> <li>* Decreto 948 de 1995</li> <li>* Resolución 601 de 2006</li> <li>* Resolución 610 de 2010</li> <li>* Ley 23 de 1973</li> <li>* Decreto 2811 de 1974</li> <li>* Ley 99 de 1993</li> <li>* Resolución 2154 de 2010</li> <li>* Resoluciones 650 y 651 del 29 de marzo de 2010</li> </ul> <p>A nivel de ruido debe cumplirse con la resolución 627 de abril de 2006 y decreto 948 de 1995.</p>
<b>SITIOS DE MUESTREO</b>	Los sitios de muestreo se deberán realizar en los sitios más cercanos entre la variante y las áreas urbanas 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)
<b>FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO</b>	El monitoreo de calidad de aire se realizará durante el período de construcción del proyecto, de forma puntual al 50% y al 90% de avance del proyecto.

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					
<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	17 / 32	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL</b>	
<b>SMA -04</b>	<b>MONITOREO DE EMISIONES DE FUENTE FIJAS Y MÓVILES</b>
	<p>El monitoreo de ruido se realizará un monitoreo antes de iniciar la actividades de construcción, en el primer y el último mes de construcción.</p> <p>Para la fase de operación se deberán realizar monitoreos anuales.</p>
<b>LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN</b>	En el monitoreo de aire se deben medir los siguientes parámetros: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos, Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ), óxidos de Nitrógeno (NOx), Ozono (O <sub>3</sub> ) y PM10. Se deben tener en cuenta los procedimientos recomendados por la U.S. EPA.
<b>CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO</b>	Cumplimiento de los valores límites establecidos en los decretos 02 de 1982 y 948 de 1995, la resolución 601 de 2006, la Resolución 2154 de 2010 y resoluciones 650 y 651 del 29 de marzo de 2010, por la cual se adopta el protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire y se crea el subsistema de información sobre calidad del aire respectivamente.
<b>IMPACTOS NO PREVISTOS</b>	No cumplimiento de los valores de emisiones máximos permitidos por la ley Colombiana vigente, a causa de las actividades propias de la construcción de la variante
<b>LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO</b>	Se establecerán según los resultados obtenidos en los monitoreos.

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	18 / 32	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

#### 8.5 SMA-05: Programa para el monitoreo del manejo la compensación con el medio abiótico

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL</b>	
<b>SMA -05</b>	<b>MONITOREO DE LA COMPENSACIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO</b>
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCION</b>
<b>ELEMENTO A CONTROLAR</b>	La aplicación de las medidas de compensación planteadas para los recursos agua y suelo, que hacen parte del plan de manejo ambiental para la construcción de la variante Kilómetro Dos y Medio.
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de uso del suelo, Generación de Inestabilidad, Generación de Material Sobrante y Residuos, Generación de Erosión.</li> <li>• Cambio en los caudales y calidad del agua, alteración de la dinámica del cauce, alteración del régimen sedimentológico y de caudales.</li> </ul>
<b>INDICADORES AMBIENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Cantidad de descapote reutilizado (m<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>) / Cantidad de descapote extraído (m<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>)</li> <li>• Se determinará el cumplimiento de este programa por medio de la cantidad de acciones ejecutadas como compensación por la afectación del recurso hídrico.</li> </ul>
<b>SITIOS DE MUESTREO</b>	Estas acciones se implementarán en todas la zonas en donde se desarrollen las actividades constructivas de la variante Kilómetro Dos y Medio.
<b>FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO</b>	Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades constructivas de la variante Kilómetro Dos y Medio, que tendrá un periodo de ejecución de 9 meses. Se realizará el seguimiento de estas de forma mensual.
<b>LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN</b>	Se verificarán las medidas de manejo para el recurso agua y suelo, según lo referenciado en las fichas SMA-01, SMA-02 y SMA-03, así mismo la compensación será monitoreada de manera que permita establecer el uso adecuado del suelo y los convenios que se planean suscribir para compensar el uso de estos recursos.
<b>CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO</b>	Cumplimiento de las actividades de seguimientos planteados Cumplimiento de la normatividad ambiental vigente: Decreto de ley 2820 de 2010.
<b>IMPACTOS NO PREVISTOS</b>	La existencia de una catástrofe natural que no permita continuar con la compensación La negación de las instituciones a suscribir convenios.
<b>LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO</b>	Se establecerán según los resultados obtenidos en los monitoreos.

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 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 / 32	

## 8.6 SMA-06: Programa para el monitoreo de flora

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL</b>	
<b>SMA -06</b>	<b>MONITOREO DEL COMPONENTE FLORA</b>
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCION Y OPERACIÓN</b>
<b>ELEMENTO A CONTROLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componente Flora</li> </ul>
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación del paisaje</li> <li>• Incremento de la fragmentación de coberturas</li> <li>• Alteración de la Vegetación Terrestre</li> <li>• Alteración de la Fauna terrestre</li> <li>• <b>Disminución de especies forestales vulnerables.</b></li> <li>• <b>Pérdida de variables físicas y bióticas, que ambientan la ecología de las especies amenazadas.</b></li> <li>• <b>Pérdida de germoplasma para programas específicos de conservación de las especies.</b></li> <li>• <b>Pérdida de la vegetación epífita que se encuentra en el AID del proyecto.</b></li> </ul>
<b>INDICADORES AMBIENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Volumen de descapote reutilizado para la reconfiguración 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> <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 subproductos de tala realizadas</li> <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>• <b>Número de individuos llevados al vivero / Número de individuos rescatados.</b></li> <li>• <b>Número de individuos llevados al vivero / Número de individuos vivos (No debe ser inferior al 80%).</b></li> <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>• <b>Número de árboles y plantas no leñosas vivos / Número de árboles y plantas no</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	20 / 32

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

## PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

SMA -06	MONITOREO DEL COMPONENTE FLORA						
<p><b>SITIOS DE MUESTREO</b></p>	<p>leñosas sembrados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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> <li style="color: red;">Número de especies producidas en vivero/ Especies vulnerables y amenazadas para producción masiva. Meta: 0,2 (mín.).</li> <li style="color: red;">Número de plántulas producidas en vivero/número de árboles establecidos al final del período de establecimiento (3 años). Meta: 0,9.</li> <li style="color: red;">Número de árboles producidos en vivero bajo categoría de amenaza / Número de árboles establecidos en campo: Meta: 0,75.</li> <li style="color: red;">Número de árboles producidos en vivero / Número de árboles por especie, producidos en vivero. Meta: 0,02 (mín.).</li> <li style="color: red;">Número de árboles implementados por programa de revegetalización / Número de especies utilizadas. Meta: 0,2.</li> <li style="color: red;">Personal capacitado / personal total contratado x100</li> <li style="color: red;">No. especies manejadas / No. de especies vedadas identificadas x 100</li> <li style="color: red;">(Número de especies reubicados / Número de especies rescatadas) x 100</li> <li style="color: red;">Actividades realizadas/Actividades propuestas x 100</li> </ul> <p>Los sitios de muestreo estarán regidos por las distintas actividades de manejo a realizar, sin embargo se podría establecer algunos puntos necesarios de monitorear:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los corredores de tala establecidos los cuales están comprendidos como individuos a talar en las planillas o carteras forestales.</li> <li>- Los sitios de almacenamiento temporal del material de descapote y tala, los cuales serán establecidos por la concesionaria.</li> <li>- Los márgenes de los cuerpos hídricos de la variante Kilometro Dos y Medio</li> </ul>						
	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Coordenada</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Cuerpo de agua</b></td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Norte</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Este</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>		<b>Coordenada</b>	<b>Cuerpo de agua</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Norte</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Este</td> </tr> </table>	Norte	Este
	<b>Coordenada</b>						
<b>Cuerpo de agua</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Norte</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Este</td> </tr> </table>	Norte	Este				
Norte	Este						



# 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	21 / 32

## PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

SMA -06	MONITOREO DEL COMPONENTE FLORA			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center;">Qda. Velásquez</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">945619</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">1148502</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En los frentes de obra establecidos por la concesionaria Ruta del Sol, en La variante Centro Poblado Kilometro Dos y Medio.</li> <li>- Las áreas colindantes con la AID, donde se encuentran los individuos arbóreos a conservar y en el caso específico de encontrarse con el cauce de un cuerpo de agua a 130 m aguas abajo y a 80 m aguas arriba del separador central de la futura doble calzada, en búsqueda del mantenimiento de los especímenes a los alrededores de las obras. Y en general los sitios y áreas referidas a las definidas en las fichas del Plan de Manejo Ambiental para el Medio Biótico.</li> </ul>	Qda. Velásquez	945619	1148502
Qda. Velásquez	945619	1148502		
<b>FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los monitoreos y verificaciones pertinentes, deberán realizarse en cada frente de obra y sobre los lugares donde se requiera aprovechamiento forestal siguiendo la marcación de los individuos arbóreos a talar, así como las listas de verificación por medio de las cuales se constatará y dejará registro de las actividades realizadas. De lo anterior se realizará el seguimiento mensual.</li> <li>- Por otro lado, el monitoreo de la compensación forestal se realizará sobre las áreas establecidas por las corporaciones ambientales pertinentes, tanto para el número y tipo de individuos a compensar, las especies y estado fitosanitario de estas y el seguimiento por el tiempo establecido por las corporaciones de los individuos plantados, replazo y mantenimiento de estos.</li> </ul>			
<b>LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN</b>	<p>El monitoreo de la vegetación se realizará, teniendo en cuenta las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección visual de la ejecución de las actividades relacionadas con el programa de revegetalización de separadores y taludes, para verificar prendimiento, agarre y correcto desarrollo.</li> <li>• Se deberá asegurar la persistencia y buen uso de la cobertura vegetal, producto de las actividades de descapote</li> <li>• Se monitoreará que el diseño de los métodos implementados para el aprovechamiento forestal de árboles con un DAP mayor a 25 cm ó 5 metros de altura, sea el adecuado y cumpla con todas las medidas de seguridad pertinentes.</li> <li>• Inspección visual de la ejecución de las actividades de mantenimiento y el correcto desarrollo de los individuos en plantaciones forestales lineales de tipo ornamental en el separador, para cumplir de conformidad con lo propuesto en la ficha de revegetalización del plan de manejo ambiental.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de la actividad de replantación de la vegetación en los sitios donde se presente mal desarrollo o muerte de los árboles.</li> <li>• Evaluación del crecimiento de la vegetación y de su capacidad de propagación, así como de su competitividad ante las malezas y plagas, verificación y acompañamiento del programa de mantenimiento.</li> <li>• Verificación de la reposición de los individuos muertos o enfermos, observando que las plántulas tengan el mismo tamaño que las previamente instaladas, empleando preferencialmente especies de la región, propuestas en el plan de manejo.</li> <li>• Se inspeccionará el corredor vial para realizar un diagnóstico del estado de recuperación de la cobertura vegetal tanto de taludes como de los sitios escogidos por el programa de compensación por aprovechamiento de la cobertura vegetal, estipulados por las corporaciones ambientales correspondientes.</li> <li>• Se verificará la adecuada ejecución del procedimiento para la disposición de los residuos procedentes de las labores como son ramas, hojas, madera, raíces.</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	22 / 32

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

## PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

**SMA -06**

### MONITOREO DEL COMPONENTE FLORA

- Se verificará que los operarios encargados de las labores de tala y descapote, cuenten con los elementos de protección adecuados para el desempeño de dicha labor, mencionados en el plan de manejo ambiental.

Para el cumplimiento de las verificaciones, seguimiento y monitoreos propuestos se hará necesario implementar listas de chequeo de cumplimiento de las actividades establecidas en el plan de manejo ambiental:

- Evaluación de los requerimientos de poda y tala
- Verificación del adecuado acopio del material vegetal podado, talado removido del frente de obra.
- Registro de los individuos talados
- Control de la acumulación de materiales y maquinaria en los frentes de obra.
- Se monitoreará la debida señalización y sectorización de los frentes de obra.
- Se monitorearán las actividades de descapote y almacenamiento del suelo que se reutilizará, para las posteriores actividades de revegetalización
- Monitoreo del adecuado mantenimiento y disposición de las pilas de almacenamiento de suelo.
- Monitoreo del adecuado funcionamiento de los drenajes requeridos en las áreas de re-vegetación (sitios de empradización)

#### Seguimiento de la compensación forestal:

Los individuos sembrados y los conservados serán codificados y localizados sobre un plano, en los sectores señalados en el programa de arborización, revegetalización y compensación forestal.

Con este código se hará seguimiento de su crecimiento y desarrollo, con inspecciones cada dos meses durante el primer año, trimestrales en el segundo y semestrales a partir del tercero. Se monitoreará el estado fitosanitario de los individuos, deficiencias nutricionales, seguimiento de áreas re-vegetadas determinando el área cubierta con vegetación.

#### **Normatividad:**

Decreto 1791 de 1996, Régimen de aprovechamiento forestal y acuerdos regionales con este fin.

Resolución 1503 de 2010, dentro de la cual se señala que dentro de la metodología para la presentación de estudios ambientales, se indican las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad.

Ley 633 de 2000, artículo 96, por la cual se estipula la Tarifa de las licencias ambientales

## 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 / 32

### PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

SMA -06	MONITOREO DEL COMPONENTE FLORA
	<p>y otros instrumentos de control y manejo ambiental.</p> <p>Resolución 868 de 1983, sobre las tasas de aprovechamiento forestal. Ley 139 de 1994, crea el certificado de incentivo forestal CIF</p> <p>Acuerdo número 29 de 1975, por el cual se dicta el estatuto de flora y fauna silvestre del INDERENA</p>
<b>CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO</b>	Cumplimiento de las actividades de monitoreos y seguimientos planteados y cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, en el decreto 1791 de 1996 y la ley 633 de 2000, Resolución 868 de 1983 y Acuerdo número 29 de 1975.
<b>IMPACTOS NO PREVISTOS</b>	<p>Tala de individuos no autorizados</p> <p>Procedimientos de emradización con deficiencias</p> <p>Muerte de más del 30% de los individuos compensados</p>
<b>LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO</b>	Se establecerán según los resultados obtenidos en los monitoreos.

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					
<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	24 / 32	

### 8.7 SMA-07: Programa para el monitoreo de fauna

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL</b>	
<b>SMA -07</b>	<b>MONITOREO DEL COMPONENTE FAUNA</b>
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	Construcción y operación Variante San Pedro de la Paz
<b>ELEMENTO A CONTROLAR</b>	Ahuyentamiento de Fauna, Pasos de fauna propuestos, educación ambiental a los trabajadores de la obra, Programas de Conservación de Especies en Peligro Crítico
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	Fragmentación de hábitats, Efecto Borde y Barrera, Disminución en las poblaciones de fauna silvestre
<b>INDICADORES AMBIENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de labores de ahuyentamiento de fauna realizadas/Número de labores de ahuyentamiento programadas = 100%.</li> <li>Número de especímenes rescatados/número de registros de rescate de aves, nidos, anfibios, reptiles, mamíferos y camadas diligenciados = 100%.</li> <li>Número de casos eventuales de rescate de individuos con condiciones que limiten su supervivencia en su hábitat natural/Número de individuos de fauna silvestre trasladados a centros de recepción autorizados por la corporación ambiental correspondiente.</li> <li>Concertación con Corporación Autónoma de Santander (CAS) sobre sitios para reubicación de individuos de fauna rescatados de manera eventual por encontrarse heridos o con impedimentos para su movilidad = 100%.</li> <li>Número de actas de entrega satisfactoria de especímenes de fauna silvestre a los centros de recepción de fauna/número de especímenes de fauna silvestres capturados en condiciones que limitan la supervivencia en su hábitat natural=100%.</li> <li>Número de charlas de protección, no agresión a la fauna silvestre y no pesca o caza dictadas/ número de charlas de protección y no agresión a la fauna silvestre y no pesca o caza programadas.</li> <li>Número de incidentes de agresión a la fauna registrados por frente de obra/Número de incidentes registrados y sancionados.</li> <li>Número de Rondas hídricas adecuadas / Número de Rondas hídricas propuestas.</li> <li>Número de mantenimientos semestrales realizados en los pasos de fauna / número de mantenimientos programados semestralmente.</li> <li>Pasos de fauna con cerramientos perimetrales instalados/Cerramientos perimetrales propuestos.</li> <li>Número de señales de tránsito instaladas/Número de señales programadas para instalación.</li> <li>Observaciones diarias y presentación mensual de informes, relacionados con el registro de atropellamientos de fauna silvestre sobre la vía y su relación con la ubicación respecto a los pasos de fauna adecuados, para lo cual se tomarán las coordenadas donde se presenten los incidentes.</li> <li>Elaboración y distribución de cartillas informativas con respecto a las especies vulnerables (migratorias, endémicas, amenazadas)= 100%</li> <li>Elaborar y desarrollar el programa de conservación y monitoreo la tortuga morrocoy (<i>Chelonoidis carbonaria</i>)=100%</li> </ul>
<b>SITIOS DE MUESTREO</b>	
Área de influencia directa de la construcción de la Variante San Pedro de la Paz.	

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					
<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	25 / 32	

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL</b>	
<b>SMA -07</b>	<b>MONITOREO DEL COMPONENTE FAUNA</b>
<b>FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO</b>	El seguimiento a las labores de ahuyentamiento y rescate eventual de fauna silvestre se realizarán previo al inicio de las labores de descapote y aprovechamiento forestal programadas para la variante San Pedro de la Paz.
<b>LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN</b>	<p>Se verificará la restauración de las zonas de ronda hídrica aguas arriba y aguas abajo de los cuerpos de agua y sitios propuestos como pasos de fauna (Quebrada Velásquez), pues estos han sido identificados como sectores importantes para la conectividad entre ecosistemas y paso potencial de grandes y medianos mamíferos, por lo cual es importante realizar el seguimiento a los individuos de Flora nativos utilizados para la recuperación de estas zonas.</p> <p>Se verificará la instalación y adecuación de los pasos de fauna propuestos, la instalación de la señalización vial y cerramientos propuestos en los extremos de los pasos de fauna adecuados, se verificará que la afectación de las obras en los hábitats adyacentes a las estructuras transversales sea mínima y que se ejecuten correctamente las revegetalizaciones o restauraciones propuestas en los accesos de los pasos de fauna, así como la correcta instalación de los cerramientos perimetrales.</p> <p>Se realizará seguimiento semestral a la adecuación de los pasos de fauna propuestos a lo largo de la variante vial, con el fin de verificar que se encuentren libres de escombros, con el sustrato adecuado, que los pasos secos se encuentren en adecuadas condiciones, entre otros.</p> <p>Se seguirán las estadísticas de reportes de atropellamiento dentro del trazado de la variante, analizando su ocurrencia respecto a los pasos de fauna adecuados para mitigar dicho impacto. De manera semestral se analizarán todos los registros obtenidos, con el fin de identificar sectores concretos en los que se producen con intensidad superior de atropellamientos (sectores de concentración de atropellos) y con base en su análisis se implementarán las medidas complementarias o correctivas pertinentes. Dichos registros serán realizados durante los tres primeros años de operación de la vía.</p> <p>Se llevará a cabo un seguimiento trimestral a la elaboración y ejecución del programa de conservación y monitoreo de las poblaciones de la tortuga morrocoy (<i>Chelonoidis carbonaria</i>) mediante la elaboración de informes que indiquen el avance y los resultados de la investigación. Asimismo se realizarán socializaciones con la comunidad y constructores de la obra de estos resultados.</p> <p>Se elaborará un documento didáctico consolidando los resultados del programa de conservación y monitoreo de la tortuga morrocoy (<i>Chelonoidis carbonaria</i>) el cual será distribuido y socializado con la comunidad.</p>
<b>CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO</b>	Cumplimiento de las actividades de seguimientos planteados Cumplimiento de la normatividad ambiental vigente: Decreto de ley 2811 de 1974 Artículos 247-249 y 258, en el cual se estipulan las medidas de protección y conservación de fauna silvestre.
<b>IMPACTOS NO PREVISTOS</b>	Muerte de fauna por caza no autorizada sobre los pasos adecuados para tránsito de fauna, por parte de los trabajadores de la obra o habitantes de la zona.
<b>LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO</b>	Se establecerán según los resultados obtenidos en los monitoreos

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 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	26 / 32	

### Programa de Seguimiento y Monitoreo Social –SMS

8.8 SMS 01: Subprograma de monitoreo de la socialización del proyecto e implementación del plan de manejo ambiental componente social

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO</b>	
<b>SMS -01</b>	<b>MONITOREO DE LA SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL COMPONENTE SOCIAL</b>
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCION Y OPERACIÓN</b>
<b>ELEMENTO A CONTROLAR</b>	Componente socioeconómico
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Riesgo a las condiciones de salud de los trabajadores, por falta de capacitación y educación ambiental a los mismos</li> <li>2. Conflictos con la comunidad</li> <li>3. Afectación de ingresos</li> <li>4. Generación de expectativas</li> <li>5. Cambio en las condiciones socioculturales y costumbres</li> <li>6. Riesgo de accidentalidad</li> <li>7. Generación de residuos sólidos</li> <li>8. Cambios en la dinámica poblacional.</li> <li>9. Cambios en la oferta de servicios especialmente de establecimientos comerciales.</li> <li>10. Invasión de espacio público y derecho de vía por parte de los usuarios, comerciantes y transportadores a lo largo del corredor vial.</li> <li>11. Cambio de usos del suelo.</li> <li>12. Cambio en la oferta y demanda de servicios.</li> <li>13. Disminución de ingreso económico de las unidades comerciales y sociales afectadas por el proyecto</li> </ol>
<b>INDICADORES AMBIENTALES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trabajadores capacitados / trabajadores que están vinculados por frente de obra.</li> <li>2. Autoridades locales informadas y asesoradas sobre los diseños del proyecto / Autoridades del área de influencia directa</li> <li>3. Capacitaciones realizadas con la comunidad/ Total de capacitaciones planeadas.</li> <li>4. Información oportuna sobre actividades ejecutadas por el proyecto que incidan en la cotidianidad de la comunidad/total de acciones ejecutadas.</li> <li>5. Porcentaje de solicitudes realizadas por la comunidad resueltas en los quince días siguientes a su radicación/ Total que solicitudes radicadas por la comunidad.</li> <li>6. Porcentaje de trabajadores residentes en la zona de influencia directa vinculados al proyecto / Total de Trabajadores vinculados por la variante.</li> <li>7. Porcentaje de cumplimiento de actividades planeadas con la comunidad</li> <li>8. Cantidad de población beneficiada por campañas y talleres/ Total de población convocada para campañas y talleres.</li> <li>9. Porcentaje de estudiantes capacitados en los talleres/ Total de población estudiantil</li> <li>10. Puntos de movilidad peatonal y vehicular con acciones preventivas ejecutadas mensualmente / Puntos de movilidad peatonal y vehicular afectados por el proyecto.</li> <li>11. Medidas de manejo implementadas / Medidas de manejo establecidas PMT.</li> <li>12. Porcentaje de accesos restituidos.</li> <li>13. Porcentaje de accidentalidad e incidentes con ocasión del proyecto</li> </ol>
<b>SITIOS DE MUESTREO</b>	Centro poblado Dos y medio

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	27 / 32	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO</b>	
<b>SMS -01</b>	<b>MONITOREO DE LA SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL COMPONENTE SOCIAL</b>
<b>FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO</b>	El seguimiento y verificación de las actividades relacionadas con la gestión socioeconómica para la construcción de la variante de Dos y Medio que hace parte del proyecto Ruta Del Sol sector 2, serán realizadas de forma mensual.
<b>LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN</b>	<p>Se llevará a cabo el monitoreo de las siguientes actividades, por medio de las listas de chequeo, actas de reunión, firma de actas de asistencia, registro fotográfico, visitas sociales, registros de atención, que evidencie el desarrollo de las actividades planteadas en el plan de manejo ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo a las capacitaciones e inducciones brindadas a los trabajadores donde se darán a conocer las características del proyecto, uso de elementos de protección personal y seguridad industrial, compromisos ambientales y sociales, entrega de folletos informativos que reúnan la información antes descrita.</li> <li>- Monitoreo de la socialización y comunicación a las comunidades del área de influencia sobre el proyecto.</li> <li>- Monitoreo a la atención oportuna a las solicitudes, quejas y reclamos de la comunidad.</li> <li>- Monitoreo al control y evaluación de las reuniones realizadas, listas de asistencia.</li> <li>- Se verificará que el programa de educación ambiental se realice a todo el personal que haga parte del proyecto, y la calidad de la misma mediante una encuesta de evaluación a cada uno de los trabajadores.</li> <li>- Se verificará que el personal contratado como mano de obra no calificada, sea residente de la zona de influencia del proyecto.</li> <li>- Se verificará la documentación, de las quejas, reclamos e inquietudes de la comunidad realizadas en los puntos de atención.</li> </ul>
<b>CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO</b>	Cumplimiento de las actividades de monitoreo y seguimientos planteados y documentación de todas las actividades que se realicen tanto con los trabajadores de la obra, como con la comunidad.
<b>IMPACTOS NO PREVISTOS</b>	<p>La comunidad y los trabajadores no se encuentran interesados en las capacitaciones, participación, convocatorias y reuniones.</p> <p>La población de la zona no cumple los perfiles requeridos para las labores de mano de obra requeridas.</p>
<b>LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO</b>	Se establecerán según los resultados obtenidos en las reuniones previas

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	28 / 32	

### 8.9 SMS 02: Subprograma de monitoreo de adquisición predial y reasentamiento

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO</b>	
<b>SMS -02</b>	<b>MONITOREO ADQUISICIÓN PREDIAL Y REASENTAMIENTO</b>
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCION Y OPERACIÓN</b>
<b>ELEMENTO A CONTROLAR</b>	Componente predial
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambios en la tenencia de la tierra.</li> <li>2. Afectación a la infraestructura existente.</li> <li>3. Cambios en la dinámica poblacional.</li> <li>4. Afectación en los ingresos familiares.</li> <li>5. Generación de conflictos.</li> <li>6. Cambio en el uso del suelo.</li> <li>7. Generación de expectativas.</li> <li>8. Conflicto con la comunidad</li> <li>9. Desplazamiento de población.</li> <li>10. Afectación de actividades productivas.</li> <li>11. Cambios en las condiciones de movilidad.</li> </ol>
<b>INDICADORES AMBIENTALES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación durante de la implementación de las estrategias de compensación a los seis (6) meses de iniciado el proceso de adquisición predial. Se determinará de acuerdo al resultado, las medidas de corrección</li> <li>2. Evaluación de la aplicación de las resoluciones 077 de febrero de 2012 de la ANI y la Resolución 545 de 2008 del INCO (actualmente ANI).</li> <li>3. <i>Evaluación Expost de la implementación de las estrategias de compensación:</i> al año de iniciado el proceso se evaluará la eficacia y eficiencia de la ejecución del programa, la cual tendrá especial énfasis en el restablecimiento de las condiciones socioeconómicas de la población que fue objeto de traslado y determinará de acuerdo al resultado, las medidas de corrección y una segunda evaluación.</li> <li>4. Número de familias reubicadas / Número de Familias desplazadas.</li> <li>5. Número de propietarios y familias residentes compensados por la afectación a predios e infraestructuras / Número de propietarios y familias afectadas.</li> <li>6. Familias con restablecimiento de las condiciones socioeconómicas e ingresos/ total de familias afectadas por la variante (seguimiento en el marco de la evaluación ex post)</li> </ol>
<b>SITIOS DE MUESTREO</b>	Centro poblado de Dos y Medio en la zona de paso de la variante.
<b>FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO</b>	El seguimiento y verificación de las actividades relacionadas con la adquisición de predios, reubicación y restitución de las condiciones de las personas afectadas por el proyecto se realizará mensualmente, por el periodo de duración de la obra y tres meses luego del inicio de la operación.
<b>LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN</b>	El monitoreo por adquisición predial y reubicación de las personas afectadas por el desarrollo del proyecto Ruta del Sol, sector 2, estará dirigido a la verificación y cumplimiento de las siguientes medidas, planteadas en el plan de manejo ambiental:

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0084	01	Abril 2014	Sin restricción	29 / 32	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO	
SMS -02	MONITOREO ADQUISICIÓN PREDIAL Y REASENTAMIENTO
	<p>Se verificará la identificación por predio afectado de las familias propietarias y residentes, con su respectiva caracterización socio-predial, pago y compensaciones por los predios.</p> <p>Se monitoreará, el pago por los negocios, viviendas, cultivos y reconocimiento de actividades económicas afectadas.</p> <p>Se monitoreará que, por cada unidad familiar afectada, se tenga en cuenta la restitución y restablecimiento de los servicios básicos y sociales.</p> <p>Posterior a la adquisición de predios, se evaluarán el restablecimiento de condiciones en cuanto al lugar de residencia de la población.</p>
<b>CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO</b>	<p>Cumplimiento de las actividades de monitoreo y seguimiento planteados y documentación de todas las actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fichas socio-prediales por unidad familiar</li> <li>Pago de factores sociales y avalúo comercial</li> <li>Actas, visitas sociales, acuerdos del proceso de acompañamiento a familias vulnerables en el reasentamiento y garantía de restablecimiento de las condiciones básicas.</li> <li>Registro de PQRS de familias trasladadas con ocasión del proyecto</li> </ul>
<b>IMPACTOS NO PREVISTOS</b>	Aumento de la población a desplazar con relación a la población inicialmente contemplada.
<b>LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO</b>	Se establecerán según los resultados obtenidos en las reuniones previas

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					
<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	30 / 32	

8.10 SMS 03: Subprograma de monitoreo a la afectación a infraestructura.

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO</b>	
<b>SMS -03</b>	<b>MONITOREO AFECTACION A INFRAESTRUCTURA</b>
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCION Y OPERACIÓN</b>
<b>ELEMENTO A CONTROLAR</b>	Componente predial
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conflictos con la comunidad.</li> <li>2. Afectación de redes de servicios básicos.</li> </ol>
<b>INDICADORES AMBIENTALES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Redes de servicio restituidas / redes de servicios afectadas</li> <li>2. Actas de vecindad levantadas y firmadas / total de infraestructuras ubicadas en el área de influencia del proyecto</li> </ol>
<b>SITIOS DE MUESTREO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro poblado de Dos y Medio, accesos interceptados por la variante y zonas donde se encuentran redes de servicios básicos.</li> </ul>
<b>FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO</b>	El seguimiento y verificación de las actividades relacionadas con la afectación a infraestructura y redes, se realizará mensualmente, por el periodo de duración de la obra.
<b>LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN</b>	<p>El monitoreo de las restitución de infraestructuras afectadas se verificara teniendo en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se monitoreará la restitución de redes afectadas.</li> <li>• Se monitoreará, a partir de las actas de vecindad la restitución de las infraestructuras afectadas.</li> </ul>
<b>CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO</b>	<p>Cumplimiento de las actividades de monitoreo y seguimiento planteados y documentación de todas las actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actas de vecindad.</li> <li>• Actas de acuerdo con la comunidad y con empresas e instituciones administradoras de las redes afectadas.</li> </ul>
<b>IMPACTOS NO PREVISTOS</b>	Infraestructuras construidas posteriormente al inicio de las actividades de obra.
<b>LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO</b>	Se establecerán según los resultados obtenidos en las reuniones previas

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 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	31 / 32	

#### 8.11 SMS 04: Subprograma de monitoreo al manejo de los impactos sociales

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO</b>	
<b>SMS -04</b>	<b>MONITOREO MANEJO DE LOS IMPACTOS SOCIALES</b>
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCION Y OPERACIÓN</b>
<b>ELEMENTO A CONTROLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información a la comunidad</li> <li>• Apoyo a comerciantes</li> <li>• Capacitación a trabajadores</li> <li>• Seguridad vial</li> <li>• Apoyo Interinstitucional</li> </ul>
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación a los ingresos y productividad de la comunidad.</li> <li>• Desinformación</li> <li>• Cambios en el uso del suelo</li> <li>• Restricción a la movilidad</li> </ul>
<b>INDICADORES AMBIENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de comerciantes participantes proceso de capacitación / comerciantes afectados.</li> <li>• Población informada del desarrollo del proyecto/ Población del área de influencia directa con intervención del proyecto</li> <li>• Medidas implementadas para garantizar la movilidad segura/ Medidas requeridas en el Plan de manejo.</li> <li>• Proyectos económicos implementados / Proyectos presentados.</li> <li>• Unidades comerciales reubicadas/ Unidades comerciales afectadas.</li> </ul>
<b>SITIOS DE MUESTREO</b>	Población del área de influencia de la variante Centro Poblado Dos y Medio
<b>FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO</b>	El seguimiento y verificación se realizará mensualmente, por el periodo de duración de la obra y tres meses luego del inicio de la operación.
<b>LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN</b>	<p>Las actividades a monitorear tendrán en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de las poblaciones con intervención en obra e informadas</li> <li>• Monitoreo a los proyectos propuesto por los comerciantes capacitados</li> <li>• Monitoreo a los acuerdos institucionales planteados para apoyo a comerciantes</li> <li>• Monitoreo de los cambios dados a los usos de suelo con el proyecto y las actas del proceso de información y asesoría a las autoridades municipales.</li> <li>• Monitoreo a la reubicación de unidades comerciales y/o proyectos consolidados por los comerciantes afectados.</li> </ul>
<b>CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones realizadas</li> <li>• Proyectos realizados con comerciantes</li> </ul>
<b>IMPACTOS NO PREVISTOS</b>	Nuevas poblaciones surjan en el área de influencia directa en la fase de construcción del proyecto
<b>LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO</b>	Será realizar de acuerdo a los requerimientos del proyecto y requerimientos de la comunidad

<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 2 – KILÓMETRO DOS Y MEDIO</b>					 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	32 / 32	

## 8.12 SMS 05: Subprograma de Monitoreo Arqueología Preventiva

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SOCIOECONÓMICO</b>	
<b>SMS - 05</b>	<b>MONITOREO ARQUEOLOGIA PREVENTIVA</b>
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	<b>CONSTRUCCION</b>
<b>ELEMENTO A CONTROLAR</b>	Componente arqueológico
<b>IMPACTOS A CONTROLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación al patrimonio arqueológico de la Nación.</li> </ul>
<b>INDICADORES AMBIENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excavaciones realizadas durante el programa de arqueología preventiva</li> <li>Ejecución del procedimiento básico para el manejo de hallazgos arqueológicos durante las actividades de construcción de la vía.</li> <li>Número de trabajadores y contratistas participes en la obra capacitados en arqueología preventiva/ Número total de trabajadores y contratistas participes en la obra</li> <li>Población informada del desarrollo del programa de arqueología preventiva / Población del área de influencia directa con intervención del programa</li> <li>Hallazgos reportados al ICANH, total hallazgos realizados.</li> </ul>
<b>SITIOS DE MUESTREO</b>	Variante de Centro Poblado Dos y Medio
<b>FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO</b>	El programa de arqueología preventiva se realizara antes del inicio de obras para la construcción de la variante de Dos y medio. El programa de difusión se hará antes del inicio de las obra y el programa de monitoreo durante toda la etapa de movimiento de suelos (de la capa vegetal).
<b>LINEAMIENTOS DE COMPARACIÓN</b>	<p>Las actividades de arqueológica preventiva tendrán en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La excavación del 100% de los sitios arqueológicos del área sobre la cual pasara la variante de Dos y medio.</li> </ul> <p>Las actividades a monitorear tendrán en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seguimiento a los movimientos de tierra durante el descapote del área donde se construirá la variante</li> </ul>
<b>CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MANEJO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Licencias del ICANH para: el Programa de Arqueología Preventiva y para el Programa de Monitoreo Arqueológico</li> <li>Capacitaciones realizadas a los trabajadores de la obra</li> </ul>
<b>IMPACTOS NO PREVISTOS</b>	Incumplimiento de los procedimientos y normatividad por parte de los trabajadores de la obra, así como por la población de la zona (en especial gUAQUEROS), pese a las capacitaciones realizadas.
<b>LIMITACIONES Y AJUSTES AL MONITOREO</b>	Se establecerán según los resultados obtenidos en los trabajos arqueológicos y en las reuniones previas