





<b>Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote</b>					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	2 / 21	

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.....</b>	<b>6</b>
1.1.1 TRAZADO Y CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS .....	6
1.1.2 DERECHO DE VÍA.....	6
1.1.3 INFRAESTRUCTURA ASOCIADA .....	6
1.1.4 SITIOS PARA ACOPIO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.....	7
1.1.5 SITIOS PARA DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRENTE DEL PROYECTO.....	7
1.1.6 PLANTA INDUSTRIALES .....	7
1.1.7 FUENTES DE MATERIALES.....	7
1.1.8 SITIOS DE CAPTACIÓN DE AGUA.....	7
1.1.9 VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES.....	8
1.1.10 PEAJES Y/O ÁREAS DE SERVICIO .....	8
<b>1.2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....</b>	<b>8</b>
1.2.1 ÁREA DE INFLUENCIA .....	8
1.2.2 LÍNEA BASE AMBIENTAL .....	8
<b>1.3 APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>13</b>
1.4.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	13
1.4.2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	14
1.4.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	17
<b>1.5 ZONIFICACIÓN DE MANEJO .....</b>	<b>17</b>
<b>1.6 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....</b>	<b>18</b>
<b>1.7 PLAN DE CONTINGENCIA .....</b>	<b>20</b>
<b>1.8 EVALUACIÓN ECONÓMICA .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	3 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

## RESUMEN EJECUTIVO

### INTRODUCCIÓN

El presente capítulo permite presentar el Resumen Ejecutivo correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto que ejecuta La Concesionaria Ruta del Sol SAS, según contrato de concesión 001 del 14 de enero de 2010 suscrito con el INCO, hoy ANI, cuyo objeto es la Rehabilitación, Construcción, mejoramiento, mantenimiento, y operación del proyecto vial denominado Ruta del Sol, sector 2, Puerto Salgar - San Roque entre los departamentos de Cundinamarca y Cesar.

El Estudio de Impacto Ambiental presentado, contiene la información técnica pertinente sobre el proyecto, cumpliendo el marco legal definido por los tratados y convenios internacionales, ratificados por Colombia en la materia y los establecidos por la Constitución Política Colombiana, la Ley 99 de 1993, la Ley 21 de 1991, la Ley 70 de 1993, Decreto Reglamentario N° 2820 de 2010 y la reglamentación ambiental y de participación ciudadana vigente y las demás normas que se reglamenten en materia ambiental y satisface los objetivos y alcances generales para su licenciamiento.

El estudio se ha organizado en doce capítulos los cuales presentan los siguientes contenidos:


- Capítulo 1: Generalidades.
- Capítulo 2: Descripción del Proyecto.
- Capítulo 3: Caracterización del Área de Influencia de Proyecto.
- Capítulo 4: Demanda, Uso, Aprovechamiento y/o Afectación de Recursos Naturales.
- Capítulo 5: Evaluación Ambiental
- Capítulo 6: Zonificación de Manejo Ambiental del Proyecto
- Capítulo 7: Plan de Manejo Ambiental
- Capítulo 8: Programa de Seguimiento y Monitoreo del Proyecto
- Capítulo 9: Plan de Contingencia.
- Capítulo 10: Plan de Abandono y Restauración Final
- Capítulo 11: Plan de Inversión del 1% Interventoría Ambiental.
- Capítulo 12: Evaluación y Valoración Económica Ambiental

Se presentan adicionalmente 14 Anexos los cuales incluyen la siguiente información.

- Anexo 1 Planos EIA
- Anexo 2 Planos de diseño
- Anexo 3 Usos y usuarios del agua
- Anexo 4 Hidrología
- Anexo 5 Calidad de aire y ruido
- Anexo 6 Fauna Tremactos

<b>Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote</b>					
<b>Código</b>	<b>Revisión</b>	<b>Fecha Aprobación</b>	<b>Acceso</b>	<b>(Hoja / Hojas)</b>	
<b>PR-RS-GAM-0035</b>	00	<b>Diciembre 2011</b>	Sin restricción	4 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

- Anexo 7 Biota Acuática
- Anexo 8 Socialización EIA
- Anexo 9 Certificación INCODER y MININTERIOR
- Anexo 10 Certificación de radicación ICANH
- Anexo 11 Inventario Forestal
- Anexo 12 Matriz de identificación y evaluación ambiental
- Anexo 13 Plan de contingencia
- Anexo 14 Procedimiento de atención al usuario

Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	5 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

## 1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto vial Ruta del Sol, Sector 2, es una autopista de doble calzada con especificaciones de diseño tales que permiten mantener una velocidad de diseño de 100 Km/h, que conecta el interior del país con la costa caribe colombiana, uniendo en este caso Puerto Salgar en Cundinamarca con San Roque en el departamento del Cesar, en una longitud total de la vía de 528 km.

Para la ejecución de los estudios ambientales, se determinó licenciar el proyecto de acuerdo con la necesidad de acometer las obras según los tiempos establecidos por el Gobierno Nacional en la estructuración del mismo y que hacen parte del documento contractual.

El Estudio que aquí se presenta busca el licenciamiento del paso vial por el centro poblado de Besote, ubicado en el municipio de La Gloria, departamento del Cesar, entre las abscisas 85+850 y 88+020 de la Ruta 45-14, el cual no hizo parte de la resolución No 0861 de 2011 en la que se licenció la primera etapa del proyecto correspondiente a:

### ETAPA 1:

Esta etapa comprende los tramos denominados tramo 1, Puerto Salgar – Caño Alegre, tramo 5, San Alberto – Aguachica y tramo 6, Aguachica – La Mata, adicionalmente se licenciaron tres (3) puentes vehiculares que por su magnitud, complejidad, estado de deterioro y tiempo requerido para la obra, requerían licenciamiento para su intervención inmediata que permita lograr un adecuado nivel de servicio para los usuarios de la autopista, que corresponden a:

- Puente La Colorada (Tramo 3)
- Puente Sogamoso (Tramo 4)
- Puente Lebrija (Tramo 4)

Asimismo se licenciaron las plantas de asfalto y concreto ubicadas en la Fuente de materiales Altobonito K 73+100 (Ruta 45-10), Fuente de materiales y planta industrial Besote (K 86+100 Ruta 45-14), planta industrial PR 38.7 (K 38+900 Ruta 45-10) y planta industrial Torcoroma (K 19+600 Ruta 45-14).

Todo lo anteriormente descrito ya se encuentra con Licencia Ambiental otorgada mediante la Resolución 0861 del 11 de mayo de 2011, y modificada mediante las Resoluciones 1460 del 21 de Julio de 2011 y 0097 del 22 de noviembre de 2011,

En desarrollo del procedimiento establecido en el decreto 2820 de 2010 para los pasos viales por centros poblados, el Concesionario Ruta del Sol S.A.S. solicitó pronunciamiento del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, sobre la pertinencia de presentar el Diagnóstico Ambiental de Alternativas, ante lo cual dicha entidad respondió afirmativamente.

Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	6 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Se presentó el Diagnóstico Ambiental de Alternativas para tres alternativas de paso vial por Besote, ante lo cual el ministerio después de evaluar técnicamente las alternativas, expidió el Auto No.3707 del 25 de noviembre de 2011, por medio del cual se seleccionó a la alternativa izquierda, para que se realizara el Estudio de Impacto Ambiental.

## PASO VIAL POR EL CENTRO POBLADO DE BESOTE

La variante y los tramos comprendidos entre el extremo norte del retorno sur y la variante y la variante y el extremo sur del retorno norte, se localizan entre las abscisas de diseño K86+560 y K88+920 en una longitud de diseño de 2.213 metros.

Este se encuentra ubicada en zona rural en jurisdicción del corregimiento de Besote, recorre todo el centro poblado por el costado izquierdo hacia el norte hasta que se conecta con la vía existente.

### 1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Se presentan las principales características de las obras, descritas en el estudio de impacto ambiental:

#### 1.1.1 Trazado y características geométricas

Para el trazado y características geométricas se contemplaron los taludes previstos en cortes y terraplenes, tipo y número de estructuras necesarias (Pasos a nivel y desnivel, puentes, cruces con otras obras lineales, viaductos, alternativas para cruces de cuerpos de agua permanentes y/o intermitentes).

#### 1.1.2 Derecho de vía


El derecho de vía se estableció de acuerdo a lo estipulado en el Decreto 1228 de 2008, en su artículo segundo para Zonas de reserva para carreteras de la red vial, en lo pertinente: *“Establézcanse las siguientes fajas de retiro obligatorio o área de reserva o exclusión para las carreteras que forman parte de la red vial nacional: 1. Carreteras de primer orden sesenta (60) metros...”*

Igualmente en su Parágrafo indica: *“El metraje determinado en este artículo se tomará la mitad a cada lado del eje de la vía. En vías de doble calzada de cualquier categoría la zona de exclusión de extenderá mínimo veinte (20) metros a lado y lado de la vía, que se medirán a partir del eje de cada calzada exterior”*.

#### 1.1.3 Infraestructura asociada

- Campamentos permanentes y transitorios.

Para la construcción de la variante Besote, no habrá campamentos permanentes nuevos, diferentes a los ya licenciados por la CRDS.

Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	7 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Existirán campamentos transitorios, la CRDS informa que al igual que los anteriores tramos licenciados, se tendrán contenedores en cada frente de obra de 10 km y sanitarios portátiles con mantenimiento periódico por operador especializado y autorizado.

#### 1.1.4 Sitios para acopio y almacenamiento de materiales.

Los materiales serán acopiados en lugares planos sobre el corredor de 60 m definido como la sección típica del corredor de la variante, estos serán cubiertos con lonas. Por tal razón el acopio de materiales se realizará el mismo frente de obra y no será necesario adecuar otras zonas para este fin.

#### 1.1.5 Sitios para disposición de material sobrante del proyecto.

Para la disposición de material sobrante y escombros, producto de la construcción del proyecto, se proponen dos (2) Zonas de Disposición de Material Estéril (ZODME), autorizadas en la Licencia Ambiental Resolución No.861 del 2011.

Tabla 1-1 ZODME a utilizar en el proyecto

#	Abscisa PR		Lados	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidad (m <sup>3</sup> )
	Desde	Hasta			
39	88+800	89+000	Derecho	70.375,79	140.751,58
40	89+250	89+450	Izquierdo	38.920,59	77.841,18
<b>Total aproximado</b>				<b>109.296,38</b>	<b>218.592,76</b>

#### 1.1.6 Planta Industriales

Para triturado de materiales y producción de concretos y asfalto se propone la planta Industrial Besote, autorizada en la Licencia Ambiental Resolución No.861 del 2011.

#### 1.1.7 Fuentes de materiales.

Las fuentes de materiales que serán utilizadas son las canteras Villa Nery y Hacienda Irlanda, autorizadas por el MADS en la segunda modificación de la licencia ambiental Resolución No.861 de 2011.

#### 1.1.8 Sitios de captación de agua.

Para la construcción de la variante de Besote, se pretende captar agua de la Quebrada Besote.

Tabla 1-2 Fuente de captación de agua variante Besote

ABSCISA RUTA 45-14	DESCRIPCIÓN	Long. Aferente (m)	Q concesionado Res.No.861/2011 (L/s)	Q adicional variante (L/s)
86+200	Quebrada Besote	11.128	10.8	0.1

Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	8 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

### 1.1.9 Vertimientos de aguas residuales.

No se tendrá ningún tipo de vertimiento en el área de influencia del proyecto, en razón a que no existirán instalaciones industriales tales como plantas industriales, tampoco se tendrán vertimiento de residuos domésticos, debido a que se tiene previsto la utilización de baños portátiles los cuales contarán con el debido mantenimiento por el proveedor legalmente autorizado.

### 1.1.10 Peajes y/o áreas de servicio

En esta variante no se encuentra ubicado ningún peaje ni centro de control operativo.

## 1.2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

### 1.2.1 Área de Influencia

Se define como aquella correspondiente al área que incluirá las afectaciones de las características físicas, como afectación de calidad del aire, agua, ruido, suelos, etc. características bióticas, como son la afectación de la biota representada en talas, el desmonte y descapote y por último las características socioeconómicas y culturales del entorno donde se circunscribe el proyecto de construcción del paso vial Besote.

El área de influencia directa del proyecto corresponde a las siguientes zonas:

- Franja de 60 m a lado y lado del eje de la variante por 2.213 metros de longitud de diseño. Se incluyen también los posibles sitios de obras anexas a la infraestructura asociada como las áreas de disposición de material estéril, fuentes de materiales y planta de concreto y asfalto de Besote, los cuales ya se encuentran autorizados en la Licencia Ambiental.

El área de influencia directa se extiende adicionalmente a las corrientes hídricas que cruzan la vía en una extensión de 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo del sitio de obra hidráulica (Pontón, box o alcantarilla) y el espacio físico comprendido entre la vía existente y el borde interno de la variante.


En el **Anexo 1** se presenta la cartografía del área de influencia indirecta y directa.

### 1.2.2 Línea Base Ambiental

#### Geología y Geomorfología

El corregimiento de Besote se desarrolla sobre terrenos planos y ondulados, disectados por surcos o caños de poca profundidad originados por corrientes de agua lluvia. Los terrenos planos



Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	9 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

corresponden a antiguas áreas de inundación; Los terrenos ondulados corresponden a depósitos de conos aluviales conformados por gravas, arenas y limos, de rocas volcánicas y efusivas, dispuestos en capas gruesas en forma de lentes.

La geología identificada en la zona de proyecto, hace referencia a las dos unidades muy definidas que se presentan a lo largo del centro poblado (Depósitos aluviales recientes – Qcal 2). Estas unidades se presentan de forma muy marcada para todos los terrenos por donde se construirá la variante. Por lo general son terrenos muy planos con pendientes muy leves.

En Besote se identificaron zonas planas de origen aluvial correspondientes a la geoforma de Abanicos Aluviales ABA, corresponde a geoformas de origen fluvio-torrencial, originadas por la acumulación de depósitos no consolidados, dando origen a una llanura de relieve plano a disectado con pendientes bajas a moderadas de 0 a 15%.

En esta geoforma predominan las superficies planas a onduladas (columpios), con alturas relativas de hasta 25 m y pendientes desde 0% hasta el 15%. Presenta un patrón de drenaje dendrítico y meándrico. Sobre esta unidad se presentan principalmente procesos de erosión laminar, no fácilmente identificables, cárcavas, reptación incipiente y pequeños deslizamientos locales.

#### Hidrogeología


En el área de influencia directa solo existe el acuífero denominado “Sedimentos con flujo esencialmente intergranular de mediana productividad (A1)”. Se encuentra la planicie aluvial de Cesar, conformada por depósitos de origen aluvial, hidrogeológicamente asociadas con acuíferos libres de extensión regional a semiconfinados de extensión local, en sedimentos con flujo esencialmente intergranular de baja y mediana productividad que yacen discordantes en rocas del Jurásico.

De acuerdo con Ingeominas (1995): el Sistema Acuífero Abanicos Aluviales, corresponde a abanicos de origen aluvial, con sus ápices situados en la cordillera oriental, pero morfológicamente pertenecen a la planicie del Cesar

Se presentan acuíferos de agua dulce con espesores que alcanzan hasta los 600 m, dentro de esta franja se presentan acuíferos de mediana productividad (Qal, Qc) correspondientes a sedimentos con flujo esencialmente intergranular y acuíferos de baja productividad (Ngm). A mayor profundidad se encuentran salmueras en rocas con limitados recursos de aguas subterráneas (Pgc, Kit)

A partir de los análisis obtenidos de los pozos perforados en el área y los sondeos geoeléctricos, los espesores de los diferentes tipos de acuíferos muestran profundidades hasta de 600 m para los acuíferos de agua dulce, espesores hasta de 2500 m para las aguas salobres y espesores hasta 3500 m de salmueras. Los pronósticos de recursos, reservas y caudales de explotación calculados por INGEOMINAS arrojan unos volúmenes de recursos de hasta 20 m<sup>3</sup>/s, con unas reservas de 303580 millones de m<sup>3</sup> y caudales de explotación de 2,1 m<sup>3</sup>/s

#### Suelos

<b>Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote</b>					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	10 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

En la zona de la variante para el paso vial por el centro poblado de la inspección de Besote, se identificaron las siguientes unidades cartográficas de suelos: Asociación Alto Bonito LVA y Asociación Paraíso PVI.

En la Asociación Alto Bonito predominan los suelos muy superficiales a moderadamente profundos, relieve fuertemente quebrado, con pendientes 25-50%, erosión en grado moderado; son suelos bien drenados, predominan las texturas medias a gruesas, una reacción que varía de acida en superficie y neutra en profundidad, los contenidos de carbono bajo en todos los horizontes y el fósforo decrece con la profundidad, la fertilidad varia de moderada a muy baja

En la Asociación Paraíso pertenece al tipo de relieve abanico coalescente, ligeramente plano a moderadamente ondulado con pendientes de 1-3-7-12 % los suelos son originados a partir materiales aluviales heterogéneos y heterométricos presentan erosión moderada se localizan en el municipio de Aguachica, al pie de las colinas y las montañas, en clima cálido húmedo actualmente estos suelos están destinados a ganadería extensiva con pastos manejados, y algunos sectores con maíz.

Se identificaron las siguientes unidades agrológicas y de uso potencial: Grupo de Manejo VIIes-1 y Grupo de Manejo IVes2. El primer grupo está conformado por los suelos Asociación Alto Bonito (LVAe2) localizados en el lomerío, se caracterizan por tener lomas en relieve fuertemente quebrado menores de 25%, son suelos moderadamente profundos, moderadamente ácidos, bien drenados; fertilidad moderada a muy baja.


El uso adecuado es con el establecimiento de sistema silvopastoril y bosque protector productor especialmente en los nacimientos de agua igualmente la implementación de la ganadería extensiva. El aprovechamiento del bosque debe hacerse por el método selectivo; en la ganadería extensiva debe utilizarse baja carga, rotación de potreros, hacer control manual de malezas, y fertilización por lo menos una vez al año.

El segundo grupo comprende las fases PVDbc-2 Asociación paso, PVIbc2 PVIbc2p Asociación paraíso, ocupa el sector de cono de eyección sobre relieve de ligeramente inclinado a moderadamente ondulado, donde las pendientes no exceden al 12%, de texturas medias y finas, suelos bien drenados. Las mayores limitantes son la susceptibilidad a la erosión, la profundidad efectiva, la pedregosidad y su condición de baja fertilidad conducen a que los suelos tengan aptitud de uso solo para unos pocos cultivos como sorgo, maíz, igualmente la implantación de pastos y bosques, para solucionar la deficiencia de nutrientes se deben , realizar prácticas de fertilización con abonos ricos en fosforo y potasio es importante establecer prácticas de manejo tendientes a controlar el fenómeno de erosión se recomienda mantener la cobertura vegetal.

## Hidrología

El tipo de drenaje que se observa en el centro poblado de Besote, hace referencia a un drenaje de tipo subdendrítico, donde todas las fuentes hídricas discurren hacia la cuenca hidrográfica del río Magdalena.

El río Besote es de tipo perenne, se localiza un puente de 32.0 m de longitud, en la zona de cruce el cauce es meandrónico, las márgenes se aprecian estables con regular cobertura vegetal, no se aprecia evidencia de socavación local en la estructura. Hay presencia de viviendas por la margen

Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	11 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

derecha, con lo cual es probable que se presenten vertimientos hacia la corriente. Hacia aguas abajo el cauce es atravesado por una tubería de 6”.

El caño Azufre de tipo intermitente, se localiza un box couvert de 8.0 m de longitud, en la zona de cruce el cauce es meándrico, las márgenes aguas arriba se aprecian estables con buena cobertura vegetal y hacia aguas abajo se observa un proceso de erosión lateral y baja cobertura vegetal. No se aprecia evidencia de socavación local en la estructura ni vertimientos hacia la corriente. Hacia aguas abajo el cauce es atravesado por una tubería de 6”.

Monitoreos de Aire, Ruido y Agua.

#### Ruido:

Se observó que el punto monitoreado durante el horario nocturno en el área de influencia del centro poblado de Besote, sobrepasa el límite máximo del nivel de ruido permitido por la normatividad ambiental vigente para el Sector C, establecido en 70 dB. De acuerdo con lo anterior, se resalta que dicho sobrepaso, no se encuentra muy lejos del límite máximo de la normatividad vigente para el sector en el horario en mención y que se presentó porque en la localización del estudio, las condiciones de alto tráfico se presentan igualmente en la noche, con algún incremento de tráfico pesado.

Con respecto a la etapa constructiva, se presume un incremento leve en los niveles de ruido durante la fase constructiva; en razón al tránsito continuo de maquinaria y equipos del contratista y por las actividades de adecuación del terreno para la construcción de la sub-rasante, este informe presenta mediciones realizadas en la zona de proyecto en los periodos diurno y nocturno.


#### Calidad de Aire:

Los parámetros registrados en este monitoreo, hacen referencia a partículas suspendidas totales (PST), material particulado (PM10), Óxidos de nitrógeno (NOx), Dióxidos de azufre (SO2) y Monóxido de Carbono (CO), según los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo ubicados en el centro poblado de Puerto Libre, se concluye que los valores obtenidos cumplen con la normatividad de calidad de aire, establecida mediante la Resolución 610 de 2010, expedida por el MAVDT, sin sobrepasar los límites permisibles que allí se mencionan.

Las emisiones atmosféricas generadas en la fase de construcción de la variante, se presentarán por la operación de maquinaria y equipos de motores de combustión, necesarios para realizar todas las actividades requeridas en la obra, estas emisiones serán mínimas y temporales. Es decir no existirán fuentes fijas tales como plantas de asfalto o concreto, todo esto será procesado en la planta de Alto Bonito que ya cuenta con licencia ambiental (Res. 861 de mayo 11 de 2011), en consecuencia solo se tendrán en cuenta las fuentes móviles.

#### Monitoreo de Aguas.

**Turbidez, sólidos suspendidos, sedimentables y totales:** Para la turbidez se presentó un valor que supera los límites establecidos en el Decreto 1594/84 en la estación evaluada al encontrarse en 6,87 NTU; que no superan los 10 NTU, valor estipulado en el Decreto 1594/84, para el uso del

Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	12 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

agua con fines de consumo humano/uso doméstico. Debido a lo expuesto anteriormente, si se quiere destinar las aguas con fines de consumo/uso humano/doméstico, es necesario la realización de más que una desinfección en el cuerpo de agua.

Para los sólidos suspendidos el valor fue de 8 mg/L. En cuanto a los sólidos sedimentables, el valor fue de <0,1 mg/L.

Los sólidos totales hacen referencia a la sumatoria de los parámetros mencionados anteriormente. Teniendo en cuenta esto y los resultados descritos en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se observa que el mayor aporte está dado por las partículas suspendidas, encontrando altas concentraciones en la Quebrada Besote

**Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Oxígeno Disuelto (OD):** Los niveles de DBO<sub>5</sub> tuvieron un valor de 38 mg/L; por su parte, la DQO se encontró en <3 mg/L, lo cual muestra que este cuerpo de agua presenta una presencia levemente de materia orgánica en descomposición.

Los valores de O.D. fueron normales de 7,0 mg/L, encontrándose dentro de los límites establecidos por la norma, donde se establece como mínimo una concentración de cuatro (4) mg/L para la preservación de flora y fauna.

**Comunidad perifítica:** En las muestras analizadas se observaron organismos pertenecientes al fitoperifiton dentro de las divisiones Bacillariophyta, Chlorophyta y Euglenophycota. La división Chlorophyta es la que cuenta con registros de especies en el Quebrada Besote con 39 organismos/cm<sup>2</sup> de 1 especie.


**Comunidad bentónica:** Los macroinvertebrados hallados se ubican dentro de los phyla Arthropoda, Annelida y Mollusca, siendo el primero el más representativo en términos de riqueza y abundancia, con los órdenes Coleoptera, Ephemeroptera, Hemiptera de la clase Insecta, así como el orden Decapoda de la clase Malacostraca y el orden Metacopina de la clase Ostracoda.

**Comunidad lctica:** El número total de individuos es equivalente al total de las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), con un esfuerzo muestral de 1 hora. Se capturaron 7 individuos, la captura por unidad de esfuerzo con atarraya fue de 0,28 ind/lance con una CPUE total igual a 7 ind/hora.

## Zonificación Ambiental

Con base en la descripción del proyecto y la caracterización del ambiente actual en el cual se desarrollará, se definieron las variables físicas, bióticas y socioeconómicas a tener en cuenta para establecer las zonas de sensibilidad ambiental, en las que se estipulan desde el punto de vista físico, aquellas áreas de recuperación ambiental, dentro de las que se incluyen las áreas erosionadas, de conflicto por uso del suelo ó contaminadas y las áreas de riesgo y amenaza a deslizamientos y/o inundaciones; desde el punto de vista biótico y con base en el análisis de las coberturas forestales presentes, se definen las áreas de especial significado ambiental dentro de las que se contemplan, áreas protegidas, ecosistemas sensibles, rondas hídricas y corredores biológicos.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se tienen las siguientes conclusiones:

Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	13 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Las áreas de muy alto grado de sensibilidad corresponden al 0% del total intervenido. Las áreas de alto grado de sensibilidad corresponden al 31,75 %, las áreas de mediano grado de sensibilidad son cerca del 68,25% y finalmente las áreas de bajo son el 0%. Lo anterior indica que la gran mayoría del área intervenida corresponde a alto y mediano grado de sensibilidad.

La cartografía temática correspondiente a la zonificación ambiental consolidada se presenta en el **Anexo 1**.

### 1.3 APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

En este capítulo se presentan los requerimientos de uso y aprovechamiento de los recursos naturales correspondientes al proyecto paso vial por el centro poblado del corregimiento de Besote.

La demanda de recursos naturales correspondientes a las fuentes de agua, de materiales y aprovechamiento forestal, se presentan en el Capítulo 4 del EIA

	Captación agua superficial	Exploración agua subterránea	Ocupación Temporal de cauces	Ocupación definitiva de cauces	Vertimientos	Disposición de material sobrante	Aprovechamiento o Forestal	Emisiones atmosféricas
Variante Besote	x		x	x			X	

### 1.4 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

#### 1.4.1 Identificación y evaluación de impactos ambientales

La identificación y evaluación de los impactos por la construcción y operación del proyecto se ha realizado considerando el análisis de dos escenarios: sin proyecto y con proyecto.

Para el estado actual de la zona sin proyecto se identificaron las siguientes actividades que generan impacto sobre el entorno y que corresponden a los usos actuales del suelo identificados en la caracterización de la línea base: forestal, silvopastoril, pecuario, agrícola, cuerpos de agua, antrópico y áreas sin uso.

Para la evaluación de impactos en el escenario con proyecto se consideraron las etapas de pre-construcción, construcción, operación y mantenimiento para la variante y obras anexas.

El primer paso en la Evaluación de Impactos Ambientales es establecer para cada uno de los subsistemas del medio los componentes ambientales con sus respectivos factores ambientales

Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	14 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

que se encuentran afectados actualmente por las actividades que se desarrollan (escenario sin proyecto), y de igual manera se afectarán durante la ejecución de las obras (escenario con proyecto).


A continuación se presenta la identificación de componentes y elementos ambientales para las actividades de construcción de la variante Besote.

**Tabla 3 Identificación de componentes y elementos ambientales**

COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO	ELEMENTO ESPECIFICO
ABIOTICO	Aire	Emisiones Sonoras
		Emisión de Partículas
		Emisiones de Gases
	Suelo	Cambio de uso
		Generación de Inestabilidad
		Alteración de las propiedades fisicoquímicas
		Generación de Erosión
		Cambios en la Fisicoquímica del Agua
	Agua	Alteración del régimen de caudales
		Alteración del régimen sedimentológico
		Alteración de la dinámica del cauce
		Afectación del Paisaje
Paisaje		Incremento a fragmentación de coberturas
BIOTICO	Ecosistemas	Alteración de la Vegetación Terrestre
		Biota Acuática
		Alteración de la fauna
SOCIOECONÓMICO	Infraestructura	Afectación de predios
		Afectación a la movilidad
		Afectación a la infraestructura existente y redes de servicios
	Economía	Cambio en la dinámica socioeconómica y cultural
		Demanda de Mano de Obra y de servicios
	Social	Afectación a los ingresos
		Generación de Riesgos de Accidentes
		Relocalización de familias
		Conflicto con la comunidad
		Generación de Expectativas
		Cambio en las condiciones culturales
Afectación al patrimonio arqueológico		

#### 1.4.2 Metodología de evaluación de impactos ambientales

En este capítulo se identifican y califican los impactos que se pueden generar con las diversas actividades, sobre los componentes físico, biótico y socioeconómico de la zona, teniendo presente en todo momento, que el proyecto se desarrolla como una construcción nueva, en donde los impactos de mayor incidencia tendrán lugar durante la construcción de la vía. Igualmente ocurre a nivel socioeconómico y cultural, debido a los procesos de colonización y poblamiento que han tenido lugar en torno a la vía, por lo cual la metodología para identificar los impactos socioeconómicos en la población residente y en las actividades económicas, está orientada a conocer los principales cambios que se suscitan en las unidades sociales por la venta involuntaria

<b>Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote</b>					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	15 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

del predio. La adquisición de los predios para el desarrollo del proyecto corresponde a la venta generada por el requerimiento de estos predios, que puede ser involuntaria puede y por ello puede ser la única causa que genera impactos con valores diferenciales de acuerdo al tipo de tenencia y al uso que tienen las unidades sociales sobre el predio.

Antes de iniciar la identificación y evaluación de impactos ambientales generados por el proyecto, se mencionan las características de los componentes ambientales teniendo en cuenta las actividades que actualmente se desarrollan en la zona de estudio, es decir con el escenario sin proyecto.

La metodología utilizada busca medir la magnitud y naturaleza de los impactos ocasionados por las actividades de las obras proyectadas, con el fin de determinar las prioridades de acción. Para su aplicación fue necesario delimitar y describir una línea base, determinar las áreas de influencia del proyecto, obtener información primaria y secundaria en los aspectos sociales, económicos y ambientales, efectuar recorridos en el área de intervención, sistematizar información recolectada y evaluar el grado de afectación sobre los distintos componentes intervenidos.

Para la identificación de impactos ambientales se utilizó la evaluación propuesta por Conesa, 1997<sup>1</sup> en su matriz de importancia, la cual parte de la metodología propuesta por Leopold donde se trabaja con dos variables: en el eje de la “X” las actividades constructivas de la vía y en el eje de la “Y” los impactos que se pueden generar en cada uno de los componentes físico, biótico y socioeconómico. Para ello el consultor, efectuó la identificación de las actividades, componentes y elementos ambientales a impactar con las obras del proyecto como se puede detallar en la Matriz de identificación de impactos ambientales sin proyecto y la Matriz de identificación de impactos ambientales con proyecto que se presentan en el Anexo 11.

Para la calificación de impactos se tomó la metodología desarrollada por Jorge Alonso Arboleda, descrita en el manual de evaluación ambiental de impactos ambientales de Colombia, MEIACOL, (Ministerio de Ambiente, 1998), donde se define la “Calificación ambiental (Ca)” teniendo en cuenta la evaluación de cinco (5) atributos característicos de cada impacto de acuerdo con lo que propone el autor. Estos cinco atributos son: Clase, presencia, duración, evolución y magnitud.

Posteriormente, se procede a calificar los impactos identificados para cada componente ambiental (físico, biótico, socioeconómico) con los parámetros antes descritos, lo cual permite obtener dos resultados: el primero la calificación para cada actividad de acuerdo con el impacto descrito y el segundo la calificación ponderada para el impacto como tal. Esta última se obtiene mediante el promedio de las calificaciones asignadas a cada actividad.

Por lo anterior, la metodología de evaluación, ajustada a criterio del grupo consultor puede considerarse Ad-hoc.

Con base en esta calificación y en la priorización de impactos que se describe a continuación se pueden determinar cuáles serán las medidas a proponer en el plan de manejo ambiental a ejecutar y cuáles son las de mayor importancia dentro de la obra.

<sup>1</sup> Conesa, Vicente Fdez. Guía metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa. 3ª. Edición. Madrid, 1997.

## Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	16 / 21

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol  
Sector 2

ATRIBUTOS PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		
CRITERIO	RANGO	VALOR
CLASE	Positivo	+
	Negativo	-
PRESENCIA	Cierta	1.0
	Muy probable	0.7
	Probable	0.3
	Poco Probable	0.1
	No probable	0.0
DURACION	Muy larga > 10 años	1.0
	Larga > 7 años	$0,7 < D < 1.0$
	Media > 4 años	$0,4 < D \leq 0,7$
	Corta > 1 año	$0,1 < D \leq 0,4$
	Muy corta < 1 año	$0,0 < D \leq 0,1$
EVOLUCIÓN	Muy rápida < 1 mes	$0.8 < E \leq 1.0$
	Rápida < 12 meses	$0.6 < E \leq 0.8$
	Media < 18 meses	$0.4 < E \leq 0.6$
	Lenta < 24 meses	$0.2 < E \leq 0.4$
	Muy lenta > 24 meses	$0.0 < E \leq 0,2$
MAGNITUD	Muy alta: M > del 80%	$0.8 < M \leq 1.0$
	Alta: M entre 60 y 80%	$0.6 < M \leq 0.8$
	Media: M entre 40 y 60%	$0.4 < M \leq 0.6$
	Baja: M entre 20 y 40%	$0.2 < M \leq 0.4$
	Muy baja: M < del 20%	$0.0 < M \leq 0,2$
IMPORTANCIA AMBIENTAL	Ca entre 8.0 y 10.0	Muy alta
	Ca entre 6.0 y 8.0	Alta
	Ca entre 4.0 y 6.0	Media
	Ca entre 2.0 y 4.0	Baja
	Ca entre 0.0 y 2.0	Muy baja
CONSTANTES DE PONDERACIÓN		a= 7.0
		b= 3.0


Fuente: Adaptado de Ministerio de Ambiente, 1998.

Calificación	Rango*
Muy Alta	Ca entre -8.0 y -10.0
Alta	Ca entre -6.0 y -8.0
Media	Ca entre -4.0 y -6.0
Baja	Ca entre -2.0 y -4.0
Muy Baja	Ca entre -0.0 y -2.0

Fuente: Ministerio de Ambiente, 1998

\*Estos rangos están definidos para los impactos de clase negativa, teniendo en cuenta que los impactos de clase positiva tienen una clave cromática diferente



Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	17 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Los impactos positivos identificados y calificados tienen una clave cromática que se puede identificar como se presenta a continuación:

Clase de impacto	Rango
Positivo	Ca entre 0.0 y 10.0
Alta	Ca entre 6.0 y 8.0
Media	Ca entre 4.0 y 6.0
Baja	Ca entre 2.0 y 4.0
Muy Baja	Ca entre 0.0 y 2.0

Fuente: Ministerio de Ambiente, 1998

### 1.4.3 Evaluación de impactos ambientales

Una vez establecidos los componentes y elementos ambientales para cada uno de los escenarios (sin proyecto y con proyecto), se procedió a realizar la respectiva calificación de estos últimos, siguiendo los factores ambientales y la metodología de Arboleda


La Matriz de evaluación de impactos ambientales sin proyecto. Matriz de evaluación de impactos ambientales con proyecto se presentan en el Anexo 11. La cual permite concluir que la mayoría de las actividades inherentes a la etapa de construcción se generarán mayores impactos de magnitud entre baja y alta a los componentes biótico, abiótico y socioeconómico que los impactos generados en la etapa de operación.

Posteriormente se relaciona la interpretación de los resultados alcanzados por la valoración cruzada de las actividades constructivas proyectadas, frente a los elementos del medio identificados como de posible afectación.

### 1.5 ZONIFICACIÓN DE MANEJO

A partir de la zonificación ambiental y teniendo en cuenta la evaluación de impactos ambientales potenciales realizada para la construcción y operación de los tramos a licenciar, se determinó la zonificación de manejo ambiental para evaluar la vulnerabilidad de las unidades ambientales identificadas, ante la ejecución de las diferentes actividades de construcción y operación del proyecto, atendiendo la siguiente clasificación:

- **Áreas de Exclusión (Zona Roja):** el criterio de exclusión está relacionado con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socio-ambiental de la zona, de la capacidad de recuperación de los medios a ser afectados y del carácter de las áreas con régimen especial de protección. En esta categoría las zonas protegidas expresamente por la legislación o por disposiciones del gobierno local y aquellas áreas que identifique el estudio, que por presentar un alto grado de vulnerabilidad o riesgo ambiental y social no deben ser intervenidas.
- **Áreas de Intervención con restricciones: (Zona Amarilla).** Se trata de áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y etapas del proyecto y con la sensibilidad socio-ambiental de la zona. Se identificarán

Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	18 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

especificando el tipo de restricción y las acciones o tecnologías requeridas para su protección.

- Áreas de Libre Intervención (Zona Verde): son áreas donde se puede desarrollar el proyecto con manejo socio-ambiental, acorde con las actividades y etapas del mismo, debido a que no se presentan restricciones importantes desde el punto de vista abiótico, biótico y socioeconómico.

De acuerdo con el plano consolidado se encuentra que:

Las áreas de exclusión no existen en este caso. Las áreas de intervención con medidas de manejo especial corresponden aproximadamente al 58.21% y finalmente las áreas de libre intervención son cerca del 41.79 %. Lo anterior indica que la gran mayoría del área de manejo corresponde a libre intervención o son susceptibles a intervención sin mayores dificultades diferentes a un plan de manejo ambiental.


## 1.6 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se desarrollaron los programas, proyectos y actividades, necesarios para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados por la construcción y operación de los tramos a licenciar.

Las fichas de los programas contienen la siguiente información: nombre de la ficha, fase de aplicación, tipo de medida, impactos a controlar, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, personal requerido, mecanismos y estrategias participativas, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

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 con la siguiente distribución:

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

Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	19 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

COMPONENTE	PROGRAMA	FICHA	
	PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HABITATS REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO COMPENSACIÓN	FICHA-GA-12	Salvamento de fauna silvestre
		FICHA-GA-13	Manejo del aprovechamiento forestal
		FICHA-GA-14	Protección y conservación de hábitats
		FICHA-GA-15	Revegetalización, reforestación y adecuación por afectación paisajística
		FICHA-GA-16	Manejo de la compensación forestal
		FICHA-GA-17	Pasos de fauna y señalización
		SOCIO-ECONÓMICO	GESTIÓN SOCIAL
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	Manejo de redes de servicios públicos		

A continuación se presentan los costos para cada uno de los programas del Plan de Manejo Ambiental.

### Resumen de costos de los programas y fichas del Plan de Manejo Ambiental

PROGRAMAS	FICHA		COSTOS
PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	GA-00	Programa de gestión socio-ambiental	\$293.409.000*
<b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>			
MANEJO DEL SUELO (ABIÓTICO)	GA-01	Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación	\$15.532.500
	GA-02	Manejo de taludes	P.O**
	GA-03	manejo de materiales y equipos de construcción	P.O**
	GA-04	manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos	\$144.000
	GA-05	Manejo morfológico y paisajístico	P.O**
<b>Subtotal</b>			<b>\$15.676.500</b>
MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO (ABIÓTICO)	GA-06	Manejo de residuos líquidos	\$10.800.000
	GA-07	Manejo de cruces de cuerpos de agua	P.O**
	GA-08	Manejo de la captación	P.O**
	GA-09	Manejo de escorrentía	P.O**
<b>Subtotal</b>			<b>\$10.800.000</b>
MANEJO DEL RECURSO AIRE	GA-10	Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido	P.O**

Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0035	00	Diciembre 2011	Sin restricción	20 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

PROGRAMAS	FICHA		COSTOS
(ABIÓTICO)			
		<b>Subtotal</b>	P.O**
MANEJO DEL SUELO (BIÓTICO)	GA-11	Manejo de remoción de cobertura vegetal, y descapote	\$162'000.000
	GA-12	Salvamento de fauna silvestre	\$28.200.000
	GA-13	Manejo del aprovechamiento forestal	\$4'880.000
		<b>Subtotal</b>	<b>\$ 195'080.000</b>
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HABITATS (BIÓTICO)	GA-14	Protección y conservación de hábitats	P.O**
REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO (BIÓTICO)	GA-15	Revegetalización, reforestación y adecuación por afectación paisajística	\$82'780.000
COMPENSACIÓN (BIÓTICO)	GA-16	Manejo de la compensación forestal	\$6,993,644
	GA-17	Pasos de fauna y señalización	\$25.000.000
		<b>Subtotal</b>	<b>\$114'773.644</b>
GESTIÓN SOCIO-ECONÓMICA			
GESTIÓN SOCIAL	GS-18	Educación y capacitación ambiental al personal vinculado al proyecto	\$10.000.000
	GS-19	Información y participación comunitaria	\$13.300.000
	GS-20	Adquisición predial y traslado de población	P.O**
	GS-21	Apoyo a la capacidad de gestión institucional	P.O**
	GS-22	Capacitación y educación ambiental a la comunidad aledaña al proyecto	\$2.300.000
	GS-23	Contratación de mano de obra local	P.O**
	GS-24	Accesibilidad y seguridad de la población del área de influencia del proyecto	\$12.000.000
	GS-25	Apoyo al comercio local	\$20.000.000
	GS-26	Fomento a la seguridad vial	\$15.000.000
	GS-27	Restitución de infraestructura	\$400.000
	GS-28	Manejo de redes de servicios públicos	\$40.000.000
		<b>Subtotal</b>	<b>\$113.000.000</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>\$742.745.144</b>

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

## 1.7 PLAN DE CONTINGENCIA

Se realizó el análisis de riesgos con el fin de definir pautas de diseño al Plan de Contingencia; se contemplaron aspectos tales como localización temporal y espacial de los elementos del proyecto que generen amenaza potencial y la vulnerabilidad de los diferentes componentes ambientales frente a los elementos generadores de amenazas.

El análisis de riesgos contempló las posibles amenazas naturales, tecnológicas y sociales que pueden presentarse con la construcción y operación del proyecto vial, con el fin de plantear las medidas necesarias de prevención y atención, y así asegurar la integridad de los trabajadores, la comunidad y del medio ambiente cumpliendo con la normatividad vigente.

<b>Estudio de Impacto Ambiental Variante Besote</b>					
<b>Código</b>	<b>Revisión</b>	<b>Fecha Aprobación</b>	<b>Acceso</b>	<b>(Hoja / Hojas)</b>	
<b>PR-RS-GAM-0035</b>	00	<b>Diciembre 2011</b>	Sin restricción	21 / 21	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Con base en los resultados obtenidos en el Análisis de Riesgos, posteriormente en el plan de contingencia, se formularon las medidas tendientes a prevenir o a reducir el efecto producido ante la ocurrencia de los riesgos identificados.

Finalmente se determinó la necesidad de conformación de un Grupo de Atención, con responsabilidades específicas para cada uno de los cargos allí definidos.