

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	1 / 17

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol
Sector 2

DESCRIPCION DE LAS REVISIONES

REVISION	FECHA	DESCRIPCION DE LA MODIFICACION	OBSERVACIONES
00	Julio 2013	Primera versión para entrega a la ANLA	

Elaborador por:
Ambiotec Ltda.

Revisado por:
Grupo Ambiental

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



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	2 / 17	

TABLA DE CONTENIDO

4	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	4
4.1	AGUAS SUPERFICIALES.....	4
4.1.1	Información técnica sobre concesiones de agua superficial y caudales	6
4.2	AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	7
4.3	VERTIMIENTOS	7
4.4	OCUPACIÓN DE CAUCES.....	7
4.4.1	Permiso temporal de ocupación de cauce.....	7
4.4.2	Permiso permanente de ocupación de cauce.....	7
4.5	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	10
4.6	APROVECHAMIENTO FORESTAL	11
4.7	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	11
4.8	RESIDUOS SÓLIDOS.....	16

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	3 / 17	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

LISTADO DE TABLAS

Tabla 4-1 Requerimientos de agua para la variante Curumaní.....	4
Tabla 4-2 Fuente de agua para la variante Curumaní	5
Tabla 4-3 Concesión de agua para la variante Curumaní.....	5
Tabla 4-4 Sitio de captación de agua	7
Tabla 4-5 Puentes Variante Curumaní	8
Tabla 4-6 Listado de estructuras para el manejo de escorrentía y corrientes perennes e intermitentes.....	9
Tabla 4-7 Fuentes de Materiales	11
Tabla 4-8 Volumen a disponer en la ZODME	17

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	4 / 17	

4 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

En este capítulo se presenta la demanda de recursos naturales del proyecto que serán utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes etapas del mismo, incluyendo los que requieran o no permisos, concesiones o autorizaciones, para la construcción de la variante propuesta por la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S, para el paso vial por centro poblado de municipio de Curumaní.

4.1 AGUAS SUPERFICIALES

Para el presente proceso de licenciamiento se solicita una Concesión de Aguas Superficial para la construcción y operación de la variante Curumaní, en la corriente quebrada Animito para ser utilizada como fuente de agua durante la construcción del proyecto.

El volumen de agua requerido para la construcción de la variante, será utilizado principalmente para la humectación del terraplén y del descapote, para lo cual con base en la experiencia del Contratista, se necesitan 2 m³/día de agua por cada kilómetro de construcción de carretera. Como la demanda no es constante en el tiempo, por ser baja al comienzo, alta, durante la etapa de la obra donde se realiza la compactación y baja al final, se plantea la captación durante un 90% del tiempo total de construcción.

Tabla 4-1 Requerimientos de agua para la variante Curumaní

Caudal unitario (m ³ /día/km)	Distancia (Km)	Tiempo de Obra		% del tiempo de Suministro	Volumen total (m ³)
		Meses	Días		
2	9.38	9	270	60%	3.039
Volumen total de agua (m ³) para dos calzadas					6.078

Teniendo en cuenta que en la Concesión de Aguas a la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S. para uso doméstico e industrial por bombeo sobre la Qda. Animito, para la construcción del tramo 7, para la construcción de esta variante, se solicitara la Concesión para un caudal adicional al solicitado.

A continuación se presentan la distribución de caudales, de acuerdo con la estación limnimétrica del río Animito. En la Figura 4-1 Distribución media mensual multianual de caudales se presentan los caudales mínimos mensuales registrados para el río Animito y en la Tabla 4-2 el caudal solicitado para la construcción de la variante Curumaní

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	5 / 17

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Figura 4-1 Distribución media mensual multianual de caudales

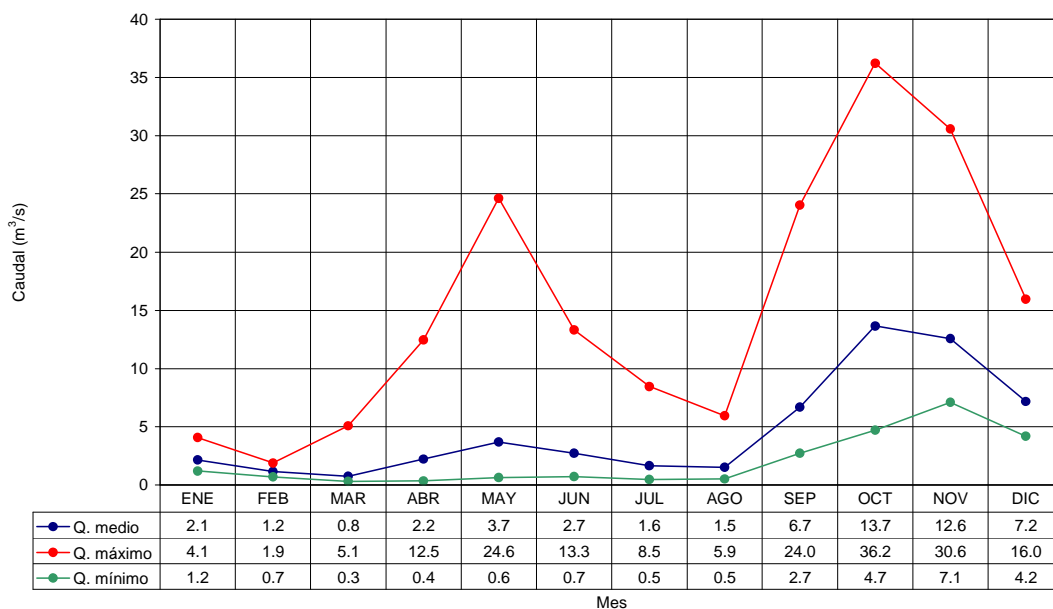



Tabla 4-2 Fuente de agua para la variante Curumaní

ABSCISA ODOMÉTRICA	ABSCISA DE DISEÑO		NOMBRE	CAUDALES MÍNIMOS MENSUALES (m³/s)												Promedio (m³/s)
	CALZADA SUR	CALZADA NORTE		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
72+856	72+850	72+955	ANIMITO	1,2	0,7	0,3	,0,4	0,6	0,7	0,5	0,5	2,7	4,7	7,1	4,2	1,96

Tabla 4-3 Concesión de agua para la variante Curumaní

ABSCISA DISEÑO CALZADA NORTE	DESCRIPCIÓN	Promedio caudal mínimos mensuales (l/s)	Q. solicitado (L/s)	Qs/Qm (%)
72+955	Río Animito	1.966	0,23	1,16

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI					CONCESIONARIA  RUTA DEL SOL S.A.S. Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	6 / 17	

4.1.1 Información técnica sobre concesiones de agua superficial y caudales

- **Sistema de captación**

Para el desarrollo del presente proyecto se proponen sistemas de captación basados en el bombeo directo desde el cauce al vehículo encargado del transporte e irrigación de agua en los frentes de obra.

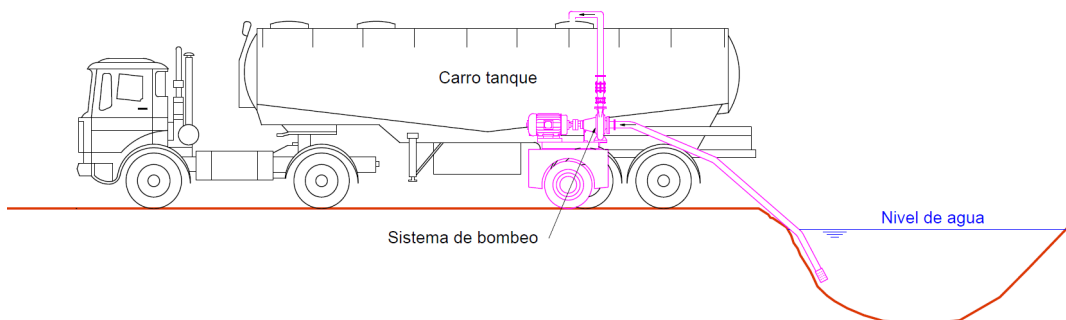
El sistema de captación propuesto, no genera obras civiles requeridas para su captación. El mecanismo de succión corresponde a la utilización de mangueras de polietileno en diámetros de 2" a 4" de acuedo con el caudal solicitado. En las siguientes fotografías se puede observar la conformación típica de los sistemas de bombeo.

Fotografía 4-1 Sistema de captación de aguas.



En la figura siguiente se presenta un esquema típico para este sistema de captación, en cual será adaptado a las condiciones de cada sitio.

Figura 4-2 Esquema típico para este sistema de captación



Igualmente, se podrá realizar la captación utilizando motobombas portátiles, ubicadas en la margen del cuerpo de agua, a una altura tal que no sea alcanzada por los niveles altos de crecientes ordinarias de la fuente hídrica

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	7 / 17	

- **Sitios de captación de caudal**

A continuación se presentan los sitios donde se plantea la captación de agua para la construcción de la variante Curumaní:

Tabla 4-4 Sitio de captación de agua

ABSCISA RUTA 45-14	DESCRIPCIÓN	Coordenadas	
		Este	Norte
72+856	Quebrada Animito	1.508.454	1.055.007
		1.508.515	1.055.123
		1.508.642	1.055.064
		1.508.583	1.054.937

4.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

No se contempla la captación de agua proveniente de fuentes subterráneas para la construcción de la variante, por este motivo no será necesario solicitar el Permiso de Concesión de Agua Subterránea.

4.3 VERTIMIENTOS

Para la construcción de la variante de Curumaní, no se requiere la obtención del permiso de vertimientos Industriales.

Las aguas residuales domésticas generadas durante la construcción de la variante, provienen del frente de obra, para lo cual se tiene previsto la instalación de sanitarios portátiles, cuyo proveedor deberá estar legalmente autorizado para que realice el retiro, transporte, tratamiento y disposición final de estas residuales domésticas.

Por estas razones, no se requiere solicitar permiso de vertimiento de aguas residuales para la construcción de la variante.

4.4 OCUPACIÓN DE CAUCES

4.4.1 Permiso temporal de ocupación de cauce

Para el actual proceso de licenciamiento ambiental no se requieren permisos de ocupación temporal de cauce.

4.4.2 Permiso permanente de ocupación de cauce

Se requiere permiso de ocupación permanente de cauce en el caso de los siguientes puentes, y obras de drenaje menores. En el Anexo 2 de Planos de Diseño, se presentan los planos de detalle de cada una de las obras hidráulicas que se presentan en Tabla 4-6

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	8 / 17

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol
Sector 2

Puentes

Tabla 4-5 Puentes Variante Curumaní

Puente	Tipo de corriente	Abscisa de diseño		Descripción	Coordenadas calzada norte		Coordenadas calzada sur	
		Norte	Sur		Este	Norte	Este	Norte
Río Animito	Perenne	72+834	72+950	1 Puente de 42 metros	1.055.018	1.508.552		
Qda Curumaní	Perenne	79+990	80+060	2 puentes de 10 metros de luz	1.060.522	1.509.692	1.060.549	1.509.692
Qda San Pedro	Perenne	81+389	-	1 Puente de 18 metros de luz	1.061.057	1.510.739	-	-

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI




Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	9 / 17

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

4.4.2.1 Boxes y alcantarillas

Tabla 4-6 Listado de estructuras para el manejo de escorrentía y corrientes perennes e intermitentes

CODIFICACION DEFINITIVA	ABS ODOMÉTRICA	ABS CALZADA SUR	ABS CALZADA NORTE	TIPO SUR	TIPO NORTE	DIMENSIONES ALC. CAJÓN (B X H) DIÁMETRO ALC. (m) SUR	DIMENSIONES ALC. CAJÓN (B X H) DIÁMETRO ALC. (m) NORTE	LONG. OBRA PROYECTADA CALZADA SUR	LONG. OBRA PROYECTADA CALZADA NORTE	COORDENAS (ORIGEN MAGNAS SIRGAS BOGOTÁ) TIPO SUR		COORDENAS (ORIGEN MAGNAS SIRGAS BOGOTÁ) TIPO NORTE	
										ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
G-303	K512+460	K72+690,430	K72+587,740	BOX CULVERT	BOX CULVERT	8,00X3,00	8,00X3,00	2,30	1,80	1054790	1508447	1054798	1508430
G-304	K512+982	K73+213,930	K73+102,840	ALCANTARILLA	ALCANTARILLA	1,2	NA	22,00	NA	1055280	1508613		
G-305	K513+040	K73+271,640	K73+160,350	ALCANTARILLA	ALCANTARILLA	1,7	NA	20,00	NA	1055338	1508611		
G-306	K513+100	K73+332,890	K73+221,930	BOX CULVERT	BOX CULVERT	2,0X1,00	NA	20,00	NA	1055399	1508608		
G-309	K513+263	K73+492,970	K73+382,010	BOX CULVERT	BOX CULVERT	2,00X1,00	NA	15,30	NA	1055559	1508601		
G-311	K513+338	K73+568,550	K73+457,960	BOX CULVERT		2.00 X 1.00		17,00		1055338	1508612	1055338	1508589
G-312	K513+432	K73+663,570	K73+550,680	BOX CULVERT	BOX CULVERT	4,50X1,50	4,00X1,80	1.508.610	4,40	1055399	1508610	1055399	1508587
G-313	K513+796	K74+017,460	K73+911,900	BOX CULVERT	BOX CULVERT	3,00 X 3,00	3,00X2,90	57,70	3,00	1055437	1508608	1055436	1508585
G-314	K514+015	K74+236,540	K74+129,960	ALCANTARILLA	BOX CULVERT	1,2	1,00X1,00	18,00	3,30	1055510	1508606	1055510	1508583
G-315	K514+205	K74+429,400	K74+319,790	ALCANTARILLA	BOX CULVERT	1,2	1,00X1,00	16,00	3,20	1055560	1508603	1055560	1508581
G-316	K514+376	K74+600,000	K74+489,800	ALCANTARILLA	BOX CULVERT	1,2	1,00X1,00	14,00	3,20	1055596	1508602	1055596	1508580
G-317	K514+527	K74+752,180	K74+641,610	ALCANTARILLA	BOX CULVERT	1,2	1,00X1,00	22,00	2,70	1055635	1508601	1055634	1508578
G-323		K79+644,420	K79+567,740	ALCANTARILLA	ALCANTARILLA	1,7	1,7	15,00	15,00	1056640	1508787	1056646	1508763
G-324		K80+582,520	K80+493,320	BOX CULVERT		1,00X1,00		35,80		1056789	1508821	1056794	1508797
G-327	K518+970	K81+172,910	K81+069,520	BOX CULVERT	ALCANTARILLA	1,00X1,00	1,2	3,50	18,00	1058229	1508019	1058218	1507998
G-328	K519+372	K81+572,840	K81+469,080	BOX CULVERT	ALCANTARILLA	2,00X2,00	2,3	2,50	25,00	1060724	1509309	1060745	1509319
G-330	K519+493	K81+692,570	K81+592,680	BOX CULVERT	ALCANTARILLA	1,00X1,00	1,2	2,40	24,00	1060491	1510379	1060506	1510361
G-331	K519+665	K81+852,560	K81+759,240	BOX CULVERT	BOX CULVERT	1,00X0,80	1,00X1,00	3,30	21,80	1060613	1510465	1060626	1510446
G-332	K519+776	K81+882,100	K81+882,100	BOX CULVERT	ALCANTARILLA	1,00X1,00	0,9	2,30	22,00	1060777	1510579	1060790	1510561

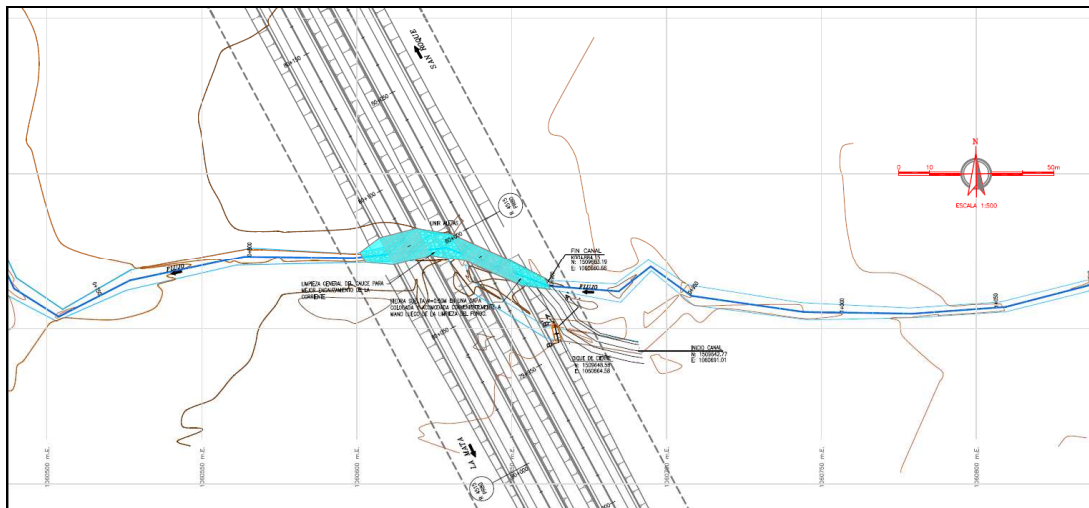
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI					 Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	10 / 17	

4.4.2.2 Obras especiales

Para la construcción de los puentes propuestos en el río Animito, la quebrada Curumaní y San Pedro es necesaria la construcción de obras de protección de cauce, como se muestra en el plano del Anexo 2 de planos de diseño.

Adicionalmente es necesario realizar la rectificación del cauce del cuerpo hídrico de Curumaní. Para lo cual se plantea la construcción de diques, con material proveniente de la misma excavación de nuevo canal propuesto, la conformación se realizará colocando capas con espesores máximos de 0,20 metros y compactando con equipo pesado, hasta obtener una densidad uniforme. En el Anexo 2 de planos de diseño en la carpeta de obras de protección, se encuentran los respectivos planos de diseño con las obras necesarias, que garantizan las condiciones hidráulicas del cuerpo hídrico.

Figura 4-3 Obras propuestas para la rectificación del cauce – Curumaní



4.5 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

En el presente proceso de licenciamiento no se solicitan autorizaciones para fuentes de materiales de construcción, puesto que el proyecto ya tiene autorizadas varias instalaciones industriales en cercanías de la variante Curumaní, las cuales serán utilizadas para la variante. En la siguiente tabla se presentan la fuente de material ya licenciadas de donde se propone la obtención de materiales de construcción.


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	11 / 17	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Tabla 4-7 Fuentes de Materiales

DENOMINACIÓN	AREA (Ha)	VOLUMEN (m ³)	ABSCISA (RUTA 45-15)	
			DESDE	HASTA
Villa María	2.79	28.818	48+800	49+250
TOTAL		28.818 m³		

4.6 APROVECHAMIENTO FORESTAL

A continuación se presenta la información necesaria para la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal para el paso por el centro poblado del Municipio de Curumaní entre los PR72+420 y PR79+720, en donde se incluye el retorno sur.

- **Resumen de Volumen requerido por el proyecto**

De 2843 individuos, se van a talar 2204 árboles, para los que se calculó un volumen total aprovechable de 1855,997m³ y un comercial de 1665,884m³ la Tabla 4- muestra el resumen general de aprovechamiento para la zona. *Guazuma ulmifolia* (Guasimo) es la especie con mayor volumen aprovechable (286,912m³), de acuerdo al análisis de restricciones por grado de amenaza, se logró establecer que serán aprovechados 41 individuos con algún grado de amenaza, en los cuales la mayor representación de volumen aprovechable está en la especie *Anacardium excelsum* (caracolí) con 30,25m³.

Tabla 4-08 Biomasa Vegetal que se aprovechara

Tipo	N° de Individuos	Volumen Comercial (m ³)	Volumen Total (m ³)
Comunes	2108	1008,149	1738,923
Palmas	55	19,056	53,843
Amenazadas	41	36,680	63,231
Total	2204	1665,884	1855,997

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2013.

Tabla 4-09 Especies que se aprovecharan

ESPECIES				
Nombre Científico	Nombre Común	N° Individuos	Volumen Comercial (m ³)	Volumen Total (m ³)
<i>Acacia glomerosa</i>	guacamayo	34	54,724	77,947
<i>Acacia sp.</i>	Aromo	1	0,014	0,057
<i>Albizia guachapele</i>	iguamarillo	11	7,480	11,499
<i>Alibertia cf edulis</i>	uvito	24	1,030	2,672

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	12 / 17

ESPECIES				
<i>Amaioua corymbosa</i>	Cafesito	2	0,136	0,298
<i>Anacardium occidentale</i>	Marañon	2	0,087	0,283
<i>Andira inermis</i>	papilionasio	3	0,101	0,210
<i>Annona muricata</i>	guanabano	7	0,126	0,333
<i>Annona squamosa</i>	Anon, Chirimoya	3	0,052	0,130
<i>Astronium graveolens</i>	gusanero	2	0,537	1,088
<i>Bixa orellana</i>	Achote	1	0,014	0,028
<i>Bougainvillea glabra</i>	trinitorio	1	0,028	0,070
<i>Bursera simaruba</i>	Resbalamono	6	0,349	0,691
<i>Bursera sp.</i>	Crispin	1	0,048	0,096
<i>Byrsonima spicata</i>	peralejo	3	0,197	0,385
<i>Calliandra sp.</i>	Clavellino	1	0,026	0,052
<i>Casearia corymbosa</i>	Bara de corral	2	0,028	0,057
<i>Casearia sp.</i>	Varepiedra	28	0,753	1,827
<i>Casearia sylvestris</i>	enobio	2	0,042	0,098
<i>Cassia fistula</i>	Cañandonga	1	0,014	0,028
<i>Cassia siamea</i>	matarraton extranjero	1	0,028	0,084
<i>Cassia sp.</i>	caranganito, cuchillo	4	0,121	0,352
<i>Castilloa sp.</i>	Caucho	1	0,052	0,078
<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	4	0,950	1,509
<i>Ceiba pentandra</i>	ceiba	10	49,135	66,556
<i>Centrolobium sp.</i>	guayacan	1	0,032	0,096
<i>Citrus sp.</i>	limon	2	0,028	0,080
<i>Citrus sp1.</i>	naranja, naranjo, naranjuelo	9	0,424	1,112
<i>Citrus sp2.</i>	toronja	6	0,469	0,900
<i>Coccoloba sp.</i>	tacaloa	3	0,672	1,807
<i>Cochlospermum orinocense</i>	papayote	1	0,167	0,335
<i>Cordia dentata</i>	Sauco	16	0,245	0,525
<i>Cordia gerascanthus</i>	cedro negro, Moncoro	21	0,985	2,638
<i>Cordia sp.</i>	Muñeco	1	1,848	4,621
<i>Crataeva tapia</i>	Toco	8	0,365	0,485
<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	118	5,308	12,104
<i>Crudia sp.</i>	Almendrillo	2	0,040	0,096

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	13 / 17

ESPECIES				
<i>Curatella americana</i>	peralejo	1	0,046	0,161
<i>Dialium guianense</i>	tamarindo	2	0,978	2,093
<i>Dilodendron costaricense</i>	zorro	1	0,599	1,099
<i>Diphysa carthagenensis</i>	sangregado	1	0,341	0,683
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	orejero	28	111,926	185,240
<i>Erythrina fusca</i>	Canta gallo	1	1,598	2,397
<i>Erythrina sp.</i>	chocho	1	0,028	0,070
<i>Ficus sp.</i>	higo amarillo, Higuito	15	7,335	18,922
<i>Genipa americana</i>	Sapote de monte	1	0,031	0,051
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	192	18,747	46,542
<i>Gmelina arborea</i>	melina	2	0,691	3,311
<i>Guazuma ulmifolia</i>	guasimo	491	146,372	286,912
<i>Hura crepitans</i>	Ceiba blanca	28	19,392	35,513
<i>Inga sp.</i>	Guamo	4	1,037	1,480
<i>Lonchocarpus cf. sericeus</i>	Garrapato	1	0,432	0,864
<i>Machaerium sp.</i>	quija de mulo	8	3,242	6,074
<i>Maclura tinctoria</i>	moro	79	6,753	16,023
<i>Mangifera indica</i>	mango	27	39,546	44,378
<i>Manilkara zapota</i>	Nispero	3	0,454	0,959
<i>Matayba elegans</i>	guacharaco	1	0,048	0,096
<i>Matayva sp.</i>	guacharaco	2	0,209	0,829
<i>Melicocca bijuga</i>	mamon	13	8,690	17,575
<i>Morinda citrifolia</i>	Noni	1	0,057	0,171
<i>Muntingia calabura</i>	Chitato	6	0,150	0,301
<i>Ocotea cernua</i>	Laurel	5	2,161	2,896
<i>Ouratea cf. polyantha</i>	Fruto de pava	1	0,103	0,123
<i>Ouratea sp.</i>	palo ciera	1	0,150	0,602
<i>Persea americana</i>	Aguacate	6	2,043	3,483
<i>Phyllanthus acidus</i>	grocello	4	0,349	1,036
<i>Piptadenia sp.</i>	Rabo de iguana	175	100,595	163,405
<i>Pithecellobium guachapele</i>	iguamarillo	7	1,541	7,360
<i>Pithecellobium sp.</i>	changao	66	7,197	14,746
<i>Poponax sp.</i>	viva seca	1	0,320	0,512

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI



Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol
Sector 2

Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	14 / 17

ESPECIES				
<i>Pourouma sp.</i>	Ubero	5	0,095	0,247
<i>Pseudobombax barrigon</i>	bonga	17	83,033	121,607
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	22	1,419	3,221
<i>Samanea saman</i>	campano	81	123,501	217,325
<i>Sapium sp.</i>	Piñique	1	0,014	0,028
<i>Senegalia polyphylla</i>	guacamayo	9	1,967	2,924
<i>Senna reticulata</i>	doranse	1	0,014	0,085
<i>Senna siamea</i>	Acacio amarillo	5	0,194	0,481
<i>Spathodea campanulata</i>	tulipan	1	0,263	1,184
<i>Spondias mombin</i>	Jobo	85	36,571	85,197
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	9	1,172	2,598
<i>Stemmadenia grandiflora</i>	Huevo e perro	15	0,996	2,102
<i>Sterculia apetala</i>	camajon	57	92,780	136,529
<i>Swinglea sp.</i>	Limoncillo	66	1,685	4,603
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Cañaguante	19	5,803	10,224
<i>Tabebuia ochraceae</i>	Polvillo	30	4,977	8,016
<i>Tabebuia rosea</i>	roble	99	29,331	61,947
<i>Tectona grandis</i>	Teca	29	4,739	8,035
<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	1	0,048	0,096
<i>Trema micrantha</i>	majagua	3	6,243	9,030
<i>Trichillia sp.</i>	cedrillo	27	1,164	2,263
<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	2	0,063	0,160
<i>Vitex cymosa</i>	aceituno	6	2,258	3,883
Subtotal		2108	1008,149	1738,923
PALMAS				
Nombre Científico	Nombre Comun	N° Individuos	Volumen Comercial (m3)	Volumen Total (m3)
<i>Astrocaryum sp.</i>	Palma	8	2,584	6,880
<i>Elaeis guineensis</i>	Palma de aceite	25	11,439	35,383
<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco	14	2,786	4,957
<i>Sabal mauritiiformis</i>	Palma tamaco	8	2,246	6,624
Subtotal		55	19,056	53,843
ESPECIES AMENAZADAS				

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI



Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	15 / 17

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol
Sector 2


ESPECIES						
Nombre Científico	Nombre Comun	N° Individuos	Volumen Comercial (m3)	Volumen Total (m3)	Libro Rojo	0 3 8 3
<i>Anacardium excelsum</i>	caracoli	4	21,069562	30,251959	NT	NINGUNA
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Carreto	1	0,014222	0,028448	EN	EN
<i>Attalea butyracea</i>	Palma de vino	6	1,605	9,411	NINGUNA	EN
<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	4	3,742	6,651	NINGUNA	EN*
<i>Hymenaea courbaril</i>	algarrobo	1	1,377	1,928	EN	NINGUNA
<i>Jacaranda sp.</i>	Gualanday	1	1,377	0,275	VU	NINGUNA
<i>Licania platypus</i>	Narbol	1	0,069	0,138	EN	EN
<i>Licania sp.</i>	Garsero	1	0,017	0,026	VU*	EN*
<i>Myroxylon balsamum</i>	balsamo macho	1	0,032	0,080	NT	EN
<i>Ocotea sp.</i>	Laurel	14	9,053	13,801	NINGUNA	EN*
<i>Pachira quinata</i>	Tolua	7	0,325	0,641	EN	EN
Subtotal		41	38,680	63,231		
TOTAL		2204	1065,884	1855,997		

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2013.

APROVECHAMIENTO FORESTAL

La localización de las áreas en las que se realizará el aprovechamiento forestal se encuentra en el plano AMB-RS-PL-16 de inventario forestal.

El análisis de las coberturas vegetales se realizó con base en el plano AMB-RS-PL-11; del mismo modo se realizó el inventario forestal al 100% del área (**Anexo 10**), en el cual se reportan las especies encontradas en la zona así como el número de individuos por especie y su respectivo volumen.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	16 / 17	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

4.7 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Teniendo en cuenta que no existirán fuentes fijas tales como plantas de asfalto o concreto dentro del área de influencia del proyecto, no se requiere permiso de emisiones atmosféricas para la construcción de la variante.

En el capítulo 7 del presente estudio, se presentan las medidas de manejo ambiental para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos generados al ambiente y a la comunidad del área de influencia por las emisiones atmosféricas y los niveles de ruido que se pueden presentar por la construcción y operación de la variante.

4.8 RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos domésticos y residuos comunes, especialmente los que se generan en los baños portátiles, serán acopiados temporalmente en sitios destinados para tal fin y se entregarán los operadores autorizados para su transporte y disposición final a sitios autorizados en la cabecera municipal de este municipio por ser el centro poblado más cercano y con mayor desarrollo al proyecto.

Por ser este un proyecto donde es posible que se pueden presentar residuos industriales (estopas, empaques, aceites usados, lubricantes) inesperadamente por un mantenimiento de maquinaria requerido de última hora en un frente de obra, estos serán acopiados en caneca y manejado como residuos peligrosos y posteriormente entregados a los operadores licenciados más cercanos al proyecto, para realizar su debida disposición y tratamiento final.

- **Manejo y disposición de material sobrante de excavación**

De acuerdo con el balance de masas presentado en el capítulo de descripción del proyecto se estima un volumen de 155.509 m³ a disponer.

- **Centro de Generación de Escombros**

Para el cálculo de la generación de escombros, producto de las demoliciones de viviendas se consideró lo siguiente:

- Cada vivienda es de 40 m².
- Cada vivienda Volumen total (muros y concreto): 20 m³.

Teniendo en cuenta que para la construcción de la variante de Curumaní, es necesaria la demolición de 12 viviendas

Entonces,

$$\underline{12 * 20 \text{ m}^3 = 240 \text{ m}^3}$$

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTES TRAMO 7 – CURUMANI					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Julio 2013	Sin restricción	17 / 17	

De acuerdo con lo anterior se tiene un volumen 155.749 m^3 , para lo cual se propone como primera opción disponer en el separador central, teniendo en cuenta que el ancho de separador es de 9,3m en promedio con una altura de 1,0m, y la longitud de la variante a licenciar de 9,38 km, lo cual da una capacidad de 87.234 m^3 . El material restante se dispondrá en las siguientes ZODMES autorizadas a la Concesionaría Ruta del Sol, S.A.S, a través de la Resolución 0997 de 2012.

Tabla 4-8 Volumen a disponer en la ZODME

DENOMINACIÓN	AREA (m ²)		VOLUMEN (m ³)	ABSCISA (RUTA 45-15)	
	PREDIO	EFFECTIVA		DESDE	HASTA
ZODME 1 "PR477"	25.104,5	29.340,22	32.200	PR36+830	PR37+140
ZODME 2 "138"	23.422,08	18.390,00	20.105	PR36+180	PR36+370
ZODME 3 "PR473+200"	56.907,82	52.031,27	57.200	PR 33+020	Pr33+300
Total			109.505		