



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Febrero - 2013	Sin restricción	2 / 17	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

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	5
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 de ocupación permanente de cauce.....	7
4.5	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	12
4.6	APROVECHAMIENTO FORESTAL	12
4.7	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	16
4.8	RESIDUOS SÓLIDOS.....	16

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Febrero - 2013	Sin restricción	3 / 17	

LISTADO DE TABLAS

Tabla 4-1 Requerimientos de agua para la variante La Floresta.....	4
Tabla 4-2 Fuente de agua para la variante La Floresta	4
Tabla 4-3 Caudales mínimos mensuales – Quebrada La Floresta	5
Tabla 4-4 Fuente de agua para la variante La Floresta	5
Tabla 4-5 Sitio de captación de agua	6
Tabla 4-6 Datos de localización puente Qda La Floresta.....	8
Tabla 4-7 Listado de estructuras para el manejo de la escorrentía y corrientes perennes e intermitentes- permisos de ocupación permanente de cauce, autorizaciones de obra.	11
Tabla 4-8 Fuentes de Materiales	12
Tabla 4-9 Planta de triturado, concreto y asfalto – La ilusión.....	12
Tabla 4-10. Volumen vegetal a aprovechar	13
Tabla 4-11 Especies vegetales a aprovechar	13
Tabla 4-12 Volumen a disponer en las ZODME autorizadas	17

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Febrero - 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 el centro poblado La Floresta, municipio de Pailitas, departamento del Cesar.

4.1 AGUAS SUPERFICIALES

Para el presente proceso de licenciamiento se solicita una Concesión de Aguas Superficial puntual para la construcción y operación de la variante La Floresta, en la quebrada del mismo nombre, para ser utilizada como fuente de agua durante la construcción del proyecto.

El volumen de agua requerido, 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 60% del tiempo total de construcción. (Tabla 4-1)


Tabla 4-1 Requerimientos de agua para la variante La Floresta

Variante	Caudal unitario (m ³ /día/km)	Distancia (Km)	Tiempo de Obra		% del tiempo de Suministro	Volumen total (m ³)
			Meses	Días		
La Floresta	2	1,91	9	270	60%	618
Volumen total de agua (m ³) para dos calzadas						1.237

Teniendo en cuenta que a la Concesionaria Ruta del Sol S.A.S. le fue otorgada una concesión de aguas de la quebrada La Floresta, para la construcción del tramo 7, se requiere un caudal adicional del mismo cuerpo de agua, para la construcción de la variante. (Tabla 4-2)

Tabla 4-2 Fuente de agua para la variante La Floresta

ABSCISA RUTA 45-15	DESCRIPCIÓN	Q Concesionado para construcción Tramos rectos T7 Qs (l/s)	Q adicional solicitado para variante El Burro Qs (l/s)	Q adicional solicitado para variante La Floresta Qs (l/s)
27+133	Quebrada La Floresta	0.23	0.10	0.10

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Febrero - 2013	Sin restricción	5 / 17	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Como para la quebrada La Floresta no se cuenta con registros, se procedió a calcular los caudales por medio de la metodología de balances hídricos, en donde se tuvo en cuenta la precipitación promedio sobre la hoya hidrográfica a nivel diario y el cambio en la reserva de humedad del suelo. En la Tabla 4-3 se presentan los caudales mínimos mensuales calculados para la quebrada La Floresta y en la Tabla 4-4 la relación de caudal solicitado contra caudal mínimo.

Tabla 4-3 Caudales mínimos mensuales – Quebrada La Floresta

HOYA No.	ABSCISA ODOMÉTRICA	ABSCISA DE DISEÑO		NOMBRE	ÁREA CUENCA (km ²)	CAUDALES MÍNIMOS MENSUALES (l/s)												Promedio (l/s)
		CALZADA SUR	CALZADA NORTE			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
148	27+133	27+267	27+184	La Floresta	194,9	0,0	207,5	162,6	108,6	110,0	741,2	926,5	155,0	119,4	135,3	326,1	103,8	729,4

Tabla 4-4 Fuente de agua para la variante La Floresta

ABSCISA RUTA 45-15	DESCRIPCIÓN	Caudal mínimo estimado (Qm l/s)	Qs solicitado	Qs/Qm %
27+133	Quebrada La Floresta	729.4	0.10	0.01


Aunque los caudales aquí solicitados, representan una fracción muy baja del caudal mínimo y medio de la corriente, se incluye como medida de manejo, la necesidad de mantener una supervisión permanente en cada punto de toma y en caso de observarse agotamiento del recurso o una reducción significativa del mismo, proceder a suspender el bombeo.

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 acuerdo con el caudal solicitado. En las siguientes fotografías se puede observar la conformación típica de los sistemas de bombeo.

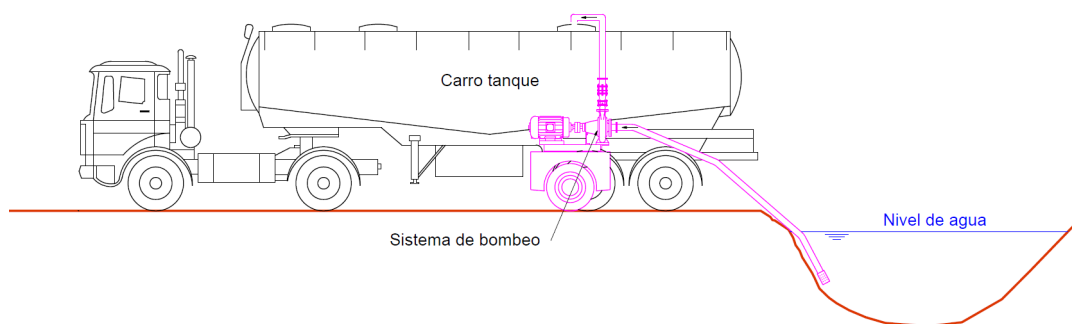
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA					CONCESIONARIA  RUTA DEL SOL S.A.S. Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Febrero - 2013	Sin restricción	6 / 17	

Fotografía 4-1 Sistema de captacion de aguas.



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

Figura 4-1 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 las crecientes ordinarias de la fuente hídrica.

- **Sitio de captación de caudal**

A continuación se presenta el sitio donde se plantea la captación de agua para la construcción de la variante La Floresta:

Tabla 4-5 Sitio de captación de agua

ABSCISA ODOMÉTRICA RUTA 45-15	DESCRIPCIÓN	Coordenadas	
		Este	Norte
27+133	Quebrada La Floresta	1.044.415	1.469.607
		1.044.612	1.469.725
		1.044.635	1.469.594
		1.044.452	1.469.484

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Febrero - 2013	Sin restricción	7 / 17	

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 La Floresta, 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

Para los permisos de ocupación de cauce se verificó en campo la existencia de cauces de agua, drenajes y la presencia de depresiones en terreno susceptibles de inundaciones por lluvias altas, con el fin de determinar el tipo de permiso a solicitar.

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 de ocupación permanente 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 Diseño, se presentan los planos de detalle de los puentes y de cada una de las obras hidráulicas que se presentan en la Tabla 4-6, asimismo se presenta el informe de hidráulica, hidrología y socavación.

4.4.2.1 Puentes

El proceso constructivo de esta obra se puede observar detalladamente en el anexo 2 diseño/hidráulico, en donde se presentan los planos del todo el proceso de construcción de esta obra.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Febrero - 2013	Sin restricción	8 / 17	

Tabla 4-6 Datos de localización puente Qda La Floresta

Puente	Tipo de corriente	Abscisa de diseño		Descripción	Coordenadas	
		Norte	Sur		Este	Norte
Qda La Floresta	Perenne	27+267	27+184	2 puentes de 54 metros de longitud, con 2 luces de 27 m	1.044.573	1.469.644
					1.044.470	1.469.565

o Obras hidráulicas menores

Se requieren permisos de ocupación permanente de cauce para la construcción de las estructuras hidráulicas relacionadas en la Tabla 4-7 y autorizaciones de obra, para la construcción de estructuras de drenaje de alivio de niveles de exceso de lluvias altas, sobre vaguadas o depresiones del terreno, relacionadas en la misma Tabla.

– **Proceso constructivo**

Para el desarrollo de las intervenciones de las obras menores en la variante la Floresta Ruta Nacional 4515, se utilizarán los siguientes procesos constructivos.

Obras menores:

La ubicación de las obras se ha hecho a partir de la infraestructura existente en la calzada actual, con el fin de dar continuidad al drenaje. Para la selección del tipo de obra se tuvieron en cuenta diversos factores, tales como el caudal de diseño, la pendiente de la corriente en el sitio de cruce, la sección de la vía nueva y la relación con la calzada actual (corte, terraplén o semibanca), las condiciones geotécnicas para garantizar la estabilidad de las obras y los taludes, el tipo de material presente en el cauce, y las facilidades de construcción y mantenimiento de las obras.


Las alcantarillas y boxes, propuestos en la variante La Floresta (PR 26+380) – (PR28+370), Ruta Nacional 4515, para la calzada existente, obedecen a tres tipos de intervención: Reemplazo, nueva y prolongación de obras menores, descritas a continuación.

Reemplazo y/o construcción de nuevas de alcantarillas y boxes:

Se instalan en lugares de la vía actual, en donde se ha determinado que es necesario mejorar las condiciones de continuidad hidráulica de la zona. Estas alcantarillas son proyección de una alcantarilla idéntica, que se propone en la calzada proyectada.

Desde el punto de vista operativo, esta actividad se desarrolla cuando la calzada nueva se encuentra en operación, es decir, todo el tráfico se desvía hacia dicha calzada de manera que sobre la calzada existente no hay flujo de vehículos.

Los pasos del proceso constructivo son los siguientes:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Febrero - 2013	Sin restricción	9 / 17	


- Identificación del eje de la obra sobre la vía existente.
- Realización de obras de adecuación previas para el manejo de las aguas superficiales.
- Demolición de la estructura de vía existente, desde la carpeta asfáltica hasta el nivel de fundación de la nueva alcantarilla.
- Instalación de alcantarillas
 - Para el caso de alcantarillas Fundición de la capa de aislamiento y cimentación, generalmente en concreto de 2500psi con espesor variable de 10cm, a 25cm.
 - Instalación de la tubería en concreto prefabricado.
- Instalación de Boxes
 - Para el caso de boxes, fundición de la capa de aislamiento, mediante concreto de Solado o concreto pobre.
 - Fundición de la losa inferior del box
 - Fundición de los cuerpos laterales y losa superior mediante de concreto de segunda etapa.
- Construcción de sistemas de descole
 - En la zona de empate entre la obra hidráulica y el talud del relleno de la vía se construirá un sistema de descole mediante aletas, en el siguiente orden:
 - Prologación de la losa inferior hasta el punto de terminación de las aletas
 - Entibado temporal del relleno mientras se instala el refuerzo de las aletas
 - Fundida de las aletas
- Reconstrucción de la estructura de la vía
 - Una vez terminada la intervención, se reconstruye la estructura de la vía desde la instalación del material de terraplén si es necesario, sub base, base, carpeta y señalización horizontal.

Prolongación de obras hidráulicas menores:

En la mayoría de los casos, es necesario realizar una ampliación de la obra existente, a fin de adecuarla a las nuevas especificaciones del proyecto de la Ruta del Sol. Esta ampliación es en el eje longitudinal de la obra, es decir, que no hay cambio en los diámetros o en la sección hidráulicamente útil.

El proceso constructivo de este tratamiento es el siguiente:

- Identificación del eje de la obra sobre la vía existente
- Identificación del costado sobre el que se realiza la ampliación
- Demolición del sistema de descole existente:
 - Retiro de la losa de fondo si es necesario.
 - Contención del relleno de la vía
 - Demolición de aletas
 - Prologación de la losa de fondo
 - Instalación de la sección a prolongar, sea box o alcantarilla.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA					CONCESIONARIA  RUTA DEL SOL S.A.S.
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Febrero - 2013	Sin restricción	10 / 17	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

- Prologación de la losa inferior hasta el punto de terminación de las aletas
- Entibado temporal del relleno mientras se instala el refuerzo de las aletas
- Fundida de las aletas

Prologación del relleno lateral de la vía. A continuación se presentan unas imágenes generales del proceso descrito.

Fotografía 4-1 Proceso constructivo obras menores




Fuente: Ambiotec Ltda

En el Anexo 2 se encuentra el estudio de hidrología con los respectivos criterios de diseño de todas las obras existentes la variante.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Febrero- 2013	Sin restricción	11 / 17	

Tabla 4-7 Listado de estructuras para el manejo de la escorrentía y corrientes perennes e intermitentes- permisos de ocupación permanente de cauce, autorizaciones de obra.

CODIFICACION DEFINITIVA	ABS ODOMÉTRICA	ABS CALZADA SUR	ABS CALZADA NORTE	TIPO SUR	TIPO NORTE	DIMENSIONES ALC. CAJÓN (B X H) DIÁMETRO O 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) SUR		COORDENAS (ORIGEN MAGNAS SIRGAS BOGOTÁ) NORTE	
										ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
G-104	K466+427	K26+450	K26+442	BOX CULVERT	ALCANTARILLA	1.00X1.10	1,7	2,20	20,00	1.044.323	1.468.868	1.044.342	1.468.863
G-105	K466+612	K26+637	K26+622	BOX CULVERT	BOX CULVERT	4.00X1.80	3.00 X 3.00	4,90	17,00	1.044.356	1.469.050	1.044.379	1.469.040
G-106	K466+812	K26+837	K26+820	BOX CULVERT	BOX CULVERT	2.00X1.40	NA	5,60	NA	1.044.455	1.469.238	1.044.473	1.469.206
G-107	K466+939	K26+962	K26+959	BOX CULVERT	ALCANTARILLA	2.00X1.50	2,3	4,80	12,50	1.044.482	1.469.343	1.044.547	1.469.339
G-108	K467+020	K27+074	K27+057	ALCANTARILLA	ALCANTARILLA	1,2	1,7	16,00	17,50	1.044.496	1.469.455	1.044.568	1.469.425
G-110	K467+635	K27+563	K27+534	BOX CULVERT	BOX CULVERT	1.00X0.8	1.00 X 1.00	7,10	13,60	1.044.490	1.469.937	1.044.551	1.469.903
G-112	K468+250	K28+175	K28+163	ALCANTARILLA	BOX CULVERT	1,2	1.00X1.00	22,00	2,30	1.044.686	1.470.513	1.044.742	1.470.493

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Febrero - 2013	Sin restricción	12 / 17	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

4.4.2.2 Obras especiales

Para la construcción de los puentes propuestos en la quebrada La Floresta es necesaria la construcción de obras de protección de cauce, como se muestra en el plano del Anexo 2 de planos de diseño - hidráulico

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 del sitio de obra, las cuales serán utilizadas para la variante. En la siguiente tabla se presentan las fuentes de materiales ya licenciadas de donde se propone la obtención de materiales de construcción.

Tabla 4-8 Fuentes de Materiales

DENOMINACIÓN	AREA (Ha)	VOLUMEN (m ³)	ABSCISA (RUTA 45-15)	
			DESDE	HASTA
La Pradera	11.2	205.501	8+900	9+650
Unión el Futuro	16.1	217.339	13+500	14+100
TOTAL		422.840		

Los materiales de construcción serán procesados para obtener los concretos asfálticos y rígidos en la planta La Ilusión localizada en la abscisa PR76+800, la cual se encuentra licenciada a la Concesionaria Ruta del Sol S.A:S en la resolución 0977 del 30 de noviembre de 2012.

Tabla 4-9 Planta de triturado, concreto y asfalto – La ilusión

LUGAR	ABSCISA	PLANTA DE TRITURADO	PLANTA DE SUELO	PLANTA DE CONCRETO	PLANTA DE ASFALTO
La Ilusión	PR 76+800 Ruta 4515	X	X	X	X

4.6 APROVECHAMIENTO FORESTAL

La información aquí registrada hace referencia a la variante La Floresta, cuyo punto de referencia inicia en el PR26+380 hasta el PR28+370, incluyendo el retorno norte.

- **Volumen vegetal que será requerido por el proyecto**

De 997 individuos inventariados es necesario aprovechar 931 individuos para los que se calculó un volumen total aprovechable de 720,395m³ y uno comercial de 469,820m³.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Febrero - 2013	Sin restricción	13 / 17	

El *Spondias mombin* (jobo) es la especie con mayor volumen comercial aprovechable (81,65m³) y de las especies amenazadas, la de mayor volumen aprovechable es la *Anacardium excelsum* (Caracolí) con 29,159m³. Para el caso de las palmas se encontró que se cuenta con un total de 11 individuos en la zona de interés, y presentan un volumen total de 6,903m³.

Tabla 4-10. Volumen vegetal a aprovechar

Tipo	N° de Individuos	Volumen Comercial (m ³)	Volumen Total (m ³)
Comunes	897	429,721	663,630
Palmas	11	3,165	6,903
Amenazadas	23	36,934	49,863
Total	931	469,820	720,395

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

Tabla 4-11 Especies vegetales a aprovechar

Nombre Técnico	Nombre Común	Individuos	Vol. Comercial	vol. Total
ESPECIES COMUNES				
Acacia glomerosa	guacamayo	10	11,829	14,204
Aegiphila sp.	tabaquillo	2	0,107	0,215
Albizia guachapele	aguamarillo, iguamarillo	15	22,899	27,276
Alibertia sp.	rabo de zorro	4	0,595	1,120
Ampelocera macphersonii	Manteco	1	0,075	0,126
Andira inermis	Papilionasio	8	4,098	7,014
Annona squamosa	anon	1	0,011	0,028
Astronium graveolens	gusanero	31	28,865	38,680
Brosimum alicastrum	camajon, leche perra	7	0,137	0,327
Brownea ariza	ariza	2	0,033	0,072
Bursera simarouba	resbala mono	37	10,170	17,811
Calliandra sp.	clavellino	5	0,140	0,336
Casearia sp.	cocubo, vara blanca, vara de piedra	22	0,629	1,486
Casearia sylvestris	Enobio	2	0,096	0,158
Cecropia sp.	guarumo	2	0,753	1,005
Chomelia barbellata	cacho cabra	2	0,030	0,059
Citrus sp.	limon, naranjo, toronja	3	0,062	0,196
Coccoloba sp.	tacaloa	2	0,051	0,123
Cochlospermum orinocense	papayote	1	0,470	0,705
Cordia gerascanthus	cedro negro, moncoro, mongoro	46	3,209	5,350
Cordia sp.	muñeco	3	0,052	0,130

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA



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

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Nombre Técnico	Nombre Común	Individuos	Vol. Comercial	vol. Total
Crataeva tapia	mamon de leche, toco	4	0,267	0,577
Crescentia cujete	totumo	21	0,725	1,580
Dialium guianense	tamarindo	1	0,205	0,411
Diphysa carthagenensis	sangregado	4	1,447	2,375
Enterolobium cyclocarpum	Orejero	1	0,141	0,235
Ficus elastica	caucho elástico	1	0,054	0,108
Ficus sp.	higo amarillo, higuito, iguito	8	5,205	7,380
Genipa americana	sapote de monte	1	0,014	0,034
Gliricidia sepium	mataraton	19	2,796	6,413
Guazuma ulmifolia	guasimo	54	10,789	19,964
Hura crepitans	ceiba blanca, ceiba negra	33	29,988	51,108
Inga sp.	guamo	1	0,014	0,027
Lonchocarpus sericeus	frijolsillo 2	1	0,029	0,086
Luehea seemanni	guasimo morao	6	17,642	22,896
Machaerium sp.	quija de macho, quija de mulo	4	0,701	0,981
Maclura tinctoria	mora, moro	19	5,038	9,296
Manguifera indica	mango	17	6,393	12,518
Melicocca bijuga	mamon	7	0,873	2,225
Muntingia calabura	guasimo macho	1	0,019	0,038
Ochroma lagopus	balso	3	0,044	0,097
Parkia sp.	carbonero	5	0,493	1,160
Piptadenia sp.	rabo de iguana, raboiguano	63	13,362	25,280
Pithecellobium sp.	changao	38	17,971	33,458
Pourouma sp.	ubero	6	1,666	3,856
Pseudobombax barrigon	Bonga	2	2,350	13,459
Psidium guajava	guayabo	5	0,493	1,066
Rhandia formosa	cruceto	1	0,011	0,028
Ruagea glabra	Cedrillo	6	0,292	0,651
Samanea saman	algarrobillo, campano	50	37,485	54,434
Sapindus saponaria	jaboncillo	6	3,928	6,126
Senna reticulata	doranse	3	0,063	0,131
Spondias mombin	jobo	71	81,654	119,064
Stemmadenia grandiflora	camajon, guebeperro, guebo de perro	51	4,169	8,736
Sterculia apetala	camajon, guebo de	67	73,220	98,981

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



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA




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

Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

Nombre Técnico	Nombre Común	Individuos	Vol. Comercial	vol. Total		
	perro, leche perra					
Swartzia sp.	bolon bolon, frijolsillo	2	0,934	1,621		
Tabebuia chrysantha	cañaguante	10	2,669	4,951		
Tabebuia ochraceae	polvillo	2	0,246	0,519		
Tabebuia rosea	roble	1	0,036	0,090		
Tapirira guianensis	bolechivo, bola de chivo, guebo de perro	16	1,234	2,773		
Terminalia sp.	guayabo leon	4	0,212	0,371		
Trema micrantha	majagua	3	2,834	3,447		
Trichillia sp.	cedrillo	43	2,747	5,696		
Triplaris americana	barasanta, varasanta	3	0,105	0,225		
Vitex cymosa	aceituno	14	3,974	7,434		
Zanthoxylum juniperinum	tachuelo	9	1,199	2,235		
Ceiba pentandra	ceiba	3	9,315	12,163		
Centrolobium paraense	baraustre	1	0,363	0,907		
SUB TOTAL		897	429,721	663,630		
PALMAS						
Aiphanes sp.	palmera	1	0,007	0,014		
Attalea butyracea	Palma de vino	6	2,770	5,779		
Bismarckia nobilis	palma de lujo, palma plateada	1	0,050	0,201		
Cocus nucifera	palma coco	3	0,338	0,909		
SUB TOTAL		11	3,165	6,903		
ESPECIES AMENAZADAS					Res 0383	Libro Rojo
<i>Anacardium excelsum</i>	caracoli	10	29,159	38,674	-	EN
<i>Cedrela sp.</i>	cedro	1	0,014	0,034	EN	-
<i>Hymenaea courbaril</i>	algarrobo	1	0,081	0,129	-	EN
<i>Licania platypus</i>	narbol	2	1,919	3,296	EN	EN
<i>Licania sp.</i>	garsero	2	0,369	0,586	EN	VU
<i>Myroxylon balsamum</i>	balsamo, balsamo macho	2	0,046	0,102	-	NT
<i>Pachira quinata</i>	tolua	3	1,843	2,667	EN	EN
<i>Parinari pachyphylla</i>	pereguetano	2	3,505	4,374	EN	-
SUB TOTAL		23	36,934	49,863		
TOTAL		931	469,820	720,395		

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Febrero - 2013	Sin restricción	16 / 17	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

La localización de las áreas en las que se realizará el aprovechamiento forestal se encuentra en el plano AMB-RS-PL-13 del Anexo 1 Planos EIA.

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 a disponer de 14.331 m³.

- **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 La Floresta, es necesaria la demolición de una vivienda y dos infraestructuras de la estación de servicio.

Entonces,

$$3 * 20 \text{ m}^3 = 60 \text{ m}^3$$

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) VARIANTE LA FLORESTA					
Código	Revisión	Fecha Aprobación	Acceso	(Hoja / Hojas)	
PR-RS-GAM-0078	00	Febrero - 2013	Sin restricción	17 / 17	Proyecto Autopista Vial Ruta del Sol Sector 2

De acuerdo con lo anterior se tiene un volumen de 14.391 m³ de sobrantes y escombros, para lo cual se propone como primera opción disponer en el separador central, teniendo en cuenta el ancho del separador de 9,3 m en promedio, con una altura de 1m y 1.910m de longitud, obteniendo una capacidad de 17.760 m³ En caso que algún porcentaje del material sobrante no cumpla con las especificaciones para ser dispuesto en el separador, éste se dispondrá en alguna de las siguientes ZODMES autorizadas a la Concesionaría Ruta del Sol, S.A.S.

Tabla 4-12 Volumen a disponer en las ZODME autorizadas

DENOMINACIÓN	AREA (m ²)		VOLUMEN (m ³)	ABSCISA (RUTA 45-15)	
	PREDIO	EFFECTIVA		DESDE	HASTA
ZODME 5 "137"	41.679.97	36.752.30	40.400	PR27+520	PR27+880
ZODME 3 "PR473+200"	56.907,82	52.031.27	57.200	PR33+020	PR33+300
Total			97.600		