REPÚBLICA DE COLOMBIA

Libertad y Orden

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTO No. 268

(16 JUN 2016)

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

LA DIRECTORA DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

En ejercicio de las funciones asignadas en el Numeral 15 del Artículo 16, del Decreto 3570 del 27 de septiembre de 2011, la Resolución 0543 del 31 de mayo de 2013, la Resolución 624 del 17 de marzo de 2015 y

CONSIDERANDO

Que mediante el radicado No. E1-2016-12305 del 28 de abril de 2016, la sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., con NIT. 900.843.297-2, presentó ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, solicitud de levantamiento parcial de veda para las especies de flora silvestre que se verán afectadas por el desarrollo del *"Construcción y Operación de la Malla Vial del Meta"*, ubicado en los municipios de Villavicencio, Puerto López, Puerto Gaitán, Acacias, Guamal, San Martin y Granada del departamento del Meta.

Que mediante el Auto No. 0183 del 06 de mayo de 2016, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, dio inicio a la evaluación administrativa ambiental de la solicitud de levantamiento parcial de veda de las especies de la flora silvestre, que serán afectadas por el desarrollo del *"Construcción y Operación de la Malla Vial del Meta"*, ubicado en los municipios de Villavicencio, Puerto López, Puerto Gaitán, Acacias, Guamal, San Martin y Granada del departamento del Meta, a cargo de la sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., con NIT. 900.843.297-2, lo que permitió dar apertura al expediente ATV 0386.

Que teniendo en cuenta la información existente en el expediente ATV 0386, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos adelantó la evaluación técnico ambiental respecto de la solicitud presentada por la sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., en aras de obtener el levantamiento parcial de veda de las especies de la flora silvestre que se verán afectadas por el desarrollo del *"Construcción y Operación de la Malla Vial del Meta"*, ubicado en los municipios de Villavicencio, Puerto López, Puerto Gaitán, Acacias, Guamal, San Martin y Granada del departamento del Meta, de la cual, se emitió el Concepto Técnico No. 162 del 10 de junio de 2016, que expuso lo siguiente:

"

2. *INFORMACIÓN REMITIDA POR EL SOLICITANTE*

2.1 Localización general del proyecto

"El Proyecto está localizado en el Departamento del Meta, el cual está situado en el centro del país, en la región del Orinoquia, ubicado entre los 04° 24' 25" y los 01° 36' 52" de latitud norte, y los 71° 04' 57" de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 85.635 km2 lo que representa el 7.5 % del territorio nacional. Limita por el Norte con el departamento de Cundinamarca y los ríos Upía y Meta que lo separan del departamento del Casanare; por el Este con Vichada, por el Sur con el departamento del Caquetá y el río Guaviare que lo separa del departamento de Guaviare; y por el Oeste con los departamentos de Huila y Cundinamarca".

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

2.2 Descripción general del proyecto

"El proyecto cuenta con los siguientes componentes:

1. *Corredor Villavicencio – Puerto López – Puerto Gaitán – Puente Arimena. Este componente contempla las siguientes obras:*

   - *Construcción segunda calzada del K2+000 al K8+000 entre el río Ocoa y base aérea de Apiay sobre la vía a Puerto López.*
   - *Mejoramiento del broche la Balsa*
   - *Mejoramiento calzada existente y construcción de ciclo ruta entre río Ocoa y Apiay.*
   - *Rehabilitación calzada existente desde K8+000 hasta Puerto Gaitán.*
   - *Mejoramiento y pavimentación de la vía existente entre Puerto Gaitán y Puente Arimena.*
   - *Construcción módulo de servicio Pompeya*
   - *Construcción nuevo puente sobre el río Yucao*
   - *Construcción nuevo puente sobre río Manacacias*
   - *Ampliación Peajes La Libertad, Casetabla, Yucao*

2. *Anillo vial del municipio de Villavicencio. Este componente contempla las siguientes obras:*

   - *Ampliación del Anillo Vial (Completando los dos (2) carriles faltantes en el costado occidental del Anillo con el fin de duplicar la infraestructura actualmente en ejecución por la Gobernación del Meta y alcanzar una sección con cuatro (4) carriles por sentido), desde la intersección fundadores hasta antes de la intersección Catama.*
   - *Conexión de la intersección Catama con la vía Cumaral a la altura del peaje Puente Amarillo, a través de una calzada expresa de dos (2) carriles por sentido. Se contempla la construcción de dos puentes paralelos sobre el río Guatiquía y la construcción de los pasos a desnivel sobre las vías al Cairo, la Primavera y Nueva Colombia.*

- *Conexión de la Vía antigua a Bogotá con la vía nueva en inmediaciones del túnel de Buenavista, mediante la construcción de un viaducto de 1.4 kilómetros de longitud.*
- *Intersección a desnivel Buenavista*
- *Intersección a desnivel Parque Fundadores*
- *Intersección a desnivel Séptima Brigada*
- *Intersección a desnivel Terminal de Transportes*
- *Intersección a desnivel Cruce Vía Catama*
- *Intersección a nivel Puente Amarillo*

"El concesionario construirá, mantendrá y operará un ***Centro de Control de Operación CCO****, las* ***estaciones de pesaje*** *y* ***áreas de servicio****".*

En el presente documento se describen las actividades a ejecutar en el desarrollo del proyecto para los cuales se solicita el levantamiento de veda para la Malla Vial del Meta que cuenta con la construcción de las siguientes obras:

- *Intersección Fundadores y Anillo Vial Ciudad de Villavicencio*
- *Doble Calzada Villavicencio – Río Ocoa – Apiay*
- *Corredor Apiay-Puerto Gaitán*
- *Corredor Puerto Gaitán - Puente Arimena*
- *Corredor Acacias-Granada*

Infraestructura asociada

En algunos de estos tramos se ubicarán campamentos de acuerdo con los requerimientos de obra, de la siguiente manera:

- *Campamentos Mayores: Ubicados en las zonas de obras principales para el proyecto; la Intersección Fundadores, Intersección Séptima Brigada, Intersección Terminal. Estos campamentos de aproximadamente 3 ha (...). requieren de uso y aprovechamiento de recursos naturales (...).*
- *Campamentos Menores: Estos campamentos de aproximadamente 1 ha (...) requieren de permisos de aprovechamiento (...).*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

- *Campamentos Móviles: corresponde a áreas de máximo ½ ha, que se instalarán de manera provisional a lo largo del tramo según necesidades de avance de obra (...) no requieren permisos de uso y aprovechamiento de recursos naturales (...).*

2.3 *Metodologia general de inventarios y muestreos*

2.3.1. Caracterización de Epifitas Vasculares y No vasculares

Metodología, técnicas de muestreo y selección del forófito

"Para conocer la composición de especies y sus relaciones ecosistémicas en el área de estudio, se revisaron "n" unidades de muestreo (forófitos) en las áreas de intervención donde se construirán las diversas obras y su infraestructura asociada, teniendo en cuenta la cobertura y revisando como mínimo entre un 10-20% de los árboles censados en el estudio".

Esfuerzo de muestreo

- *Vasculares: Se seleccionaron "n" cantidad de forófitos por cobertura natural presente en el AID y las áreas específicas de intervención.*
- *No Vasculares: Se seleccionaron "n" cantidad de forófitos por cobertura natural presente en el AID y se usó una plantilla de acetato de 30 X 20 cm con cuadricula de 1 cm2 (600 cm2 en total), se realizaron dos levantamientos por árbol.*

Para la caracterización se escogieron diversas especies forestales en categoría fustal, ubicado en el transepto (...).

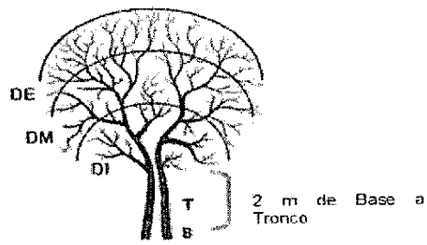
Los diversos forófitos cumplieron con las siguientes condiciones:

- *Los árboles deben tener una buena representatividad en cuanto a la abundancia de epífitas.*
- *Sus coronas (dosel) no deben ser superpuestas, por lo tanto, debe existir una distancia de 12.5 m aproximadamente de distancia entre ellos.*
- *Los árboles en su mayoría deben tener cortezas rugosas.*

Distribución vertical y Muestreo

De acuerdo con Johansson (1974) el árbol hospedero es el área muestreal que sostiene fracciones de la comunidad epifita (...) la caracterización se realizó, dividiendo el árbol hospedero en cinco (5) zonas.

Figura 1. Estratos del forófito evaluados en la caracterización de epifitas en el área de influencia directa del estudio. B (Base), T (Tronco), DI (Dosel interno), DE (Dosel externo)



Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

- *Vasculares: El método de caracterización consistió en realizar una exploración visual directa o con la ayuda de los binoculares, desde la base de cada árbol hasta el dosel exterior, se identificaron las especies de epífitas presentes y se contó el número de sus individuos; en el caso de las especies gregarias (e.g. Tillandsia recurvata), se contaron las agrupaciones de individuos o ramets. (...) se realizó la colecta siempre que se desconocía la identidad taxonómica de la epífita.*
- *No vasculares: se registraron todas las morfoespecies presentes desde el suelo hasta los 2m de altura sobre el forófito con su respectiva toma de fotografía y colecta.*

"(...) Esta colección quedará depositada en el Herbario Nacional Colombiano (COL)".

Análisis de la información

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

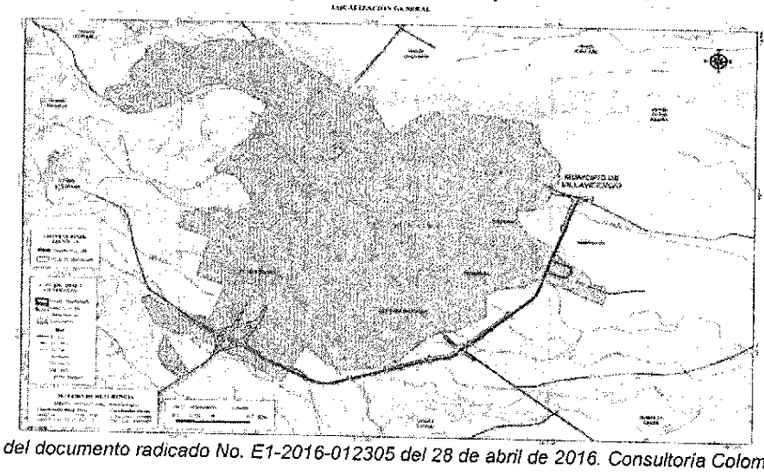
"Para la riqueza y composición de especies se caracterizará la vegetación epifita vascular y no vascular presente en el área de estudio, analizando, el número de familias, géneros, y especies presentes, así como su riqueza y número de individuos. Para el caso de epifitas no vasculares se analizó presencia/ausencia, así como la frecuencia sobre los forófitos muestreados".

2.4 *Interseccion Fundadores y Anillo Vial Ciudad de Villavicencio (UF4)*

2.4.1 *Localizacion*

"Las obras objeto del presente proyecto y que corresponden al Anillo Vial de Villavicencio, inician en la Intersección fundadores y avanza en sentido sur oriental hasta el cruce con la vía Catama en la intersección del mismo nombre, en el municipio Villavicencio en el departamento del Meta".

Figura 2. Localización general del Proyecto Anillo vial



Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

2.4.2 *Descripcion*

*"El tramo presenta una longitud aproximada de **6.5 km**, actualmente está conformado por dos calzadas unidireccionales, dos carriles en un sentido y 4 carriles en el otro sentido. El alcance contempla la construcción de dos carriles adicionales, para un total de ocho carriles, 4 por sentido; habilitando los cuatro (4) carriles internos como una doble calzada de flujo expreso con control de accesos. Adicionalmente contempla las intersecciones a desnivel en Fundadores, Séptima Brigada, Terminal de Transportes y el cruce del Anillo Vial con la vía a Catama, la construcción de casetas de recaudo de peaje en Fundadores y Séptima brigada y la implantación de puentes peatonales".*

Tabla 2. Unidades Funcionales Anillo Vial

Unidad funcional	*Punto de inicio*	*Abscisa inicial*	*Punto de fin*	*Abscisa final*	*Longitud (km)*
4	*Intersección Fundadores*	*K0+000*	*Intersección Catama*	*K6+480*	*6.48*

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

"Las estructuras necesarias para el desarrollo del proyecto están conformadas principalmente por puentes vehiculares y peatonales, al igual que box culverts, los cuales se construirán o adecuarán a lo largo del Anillo Vial y de las intersecciones contempladas existentes Fundadores, Séptima Brigada, Terminal de transporte y Catama".

2.4.3 *Biomas*

*"El **Peinobioma de la Amazonia-Orinoquia** cubre la totalidad del área de estudio, 98,54 ha, se caracteriza por presentar esencialmente dos tipos de clima: cálido húmedo (85%) y cálido muy húmedo (9%) (...)".*

2.4.4 *Coberturas de la tierra*

*"El área de intervención para el mejoramiento del anillo vial presenta una superficie de **58,25 ha**, en las cuales predomina la cobertura de vía pavimentada con 20,43 ha (35,07%), seguida*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

por pastos limpios (…) y pastos arbolados (…) con 8,1 y 3,03 ha, respectivamente. La cobertura con mayor sensibilidad ambiental corresponde a Rondas de cuerpos de agua de zonas urbanas en la cual la intervención se presentará en 1,72 ha, esta cobertura corresponde a relictos de bosque de galería en el municipio de Villavicencio".

Tabla 3. Unidades de cobertura de la tierra en el área de estudio

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6-7	Área (ha)	Porcentaje (%)
1. Territorios artificializados	1.1 Zonas urbanizadas	1.1.2 Tejido Urbano discontinuo	1.1.2.1 Área urbana con espacios verdes en el interior			4,17	3,81
		1.1.3 Construcciones rurales	1.1.3.3 Condominio de vivienda con encerramiento			1,84	1,68
	1.2 Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1 Zonas industriales y comerciales	1.2.1.1 Zonas industriales			0,16	0,15
				1.2.1.1.1 Otras zonas industriales		3,51	3,20
				1.2.1.1.3 Automotriz		1,48	1,35
				1.2.1.1.6 Alimentos y bebidas		0,76	0,69
			1.2.1.2 Zonas comerciales	1.2.1.2.1 Otras zonas comerciales		1,89	1,72
				1.2.1.2.2 Centro comercial		1,28	1,17
				1.2.1.2.3 Centro de exposición		0,70	0,64
				1.2.1.2.6 Zonas dotacionales	1.21.2.6.1 Instalación educativa	0,40	0,37
					1.2.1.2.6.3 instalación militar	1,44	1,32
		1.2.2 Red vial, ferroviaria y territorios asociados	1.2.2.1 Red vial y territorios asociados	1.2.2.1.1 Red vial	1.2.2.1.1.1 Via pavimentada	24,95	22,79
					1.2.2.1.1.2 Via sin pavimentar	0,05	0,05
				1.2.2.1.2 Terrenos asociados a la red vial	1.2.2.1.2.1 Paradero, parqueadero y/o terminal	12,03	10,98
					1.2.2.1.2.2 Estación de servicio y/o taller automotriz	3,12	2,85
					1.2.2.1.2.3 Hospedaje y/o restaurante asociado a la red vial	0,15	0,14
	1.3 Zonas de extracción minera y escombreras	1.3.2 Zonas de disposición de residuos	1.3.2.1 Zonas de disposición de residuos			3,14	2,86
	1.4 Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	1.4.1 Zonas verdes urbanas y rurales	1.4.1.5 Parques urbanos			5,98	5,46
			1.4.1.6 Rondas de cuerpos de agua de zonas urbanas			4,64	4,23
		1.4.2 Instalaciones recreativas	1.4.2.2 Áreas deportivas	1.4.2.2.3 Estadios y campos de futbol		0,24	0,22
			1.4.2.3 Áreas			0,27	0,25

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

			turisticas	*1.4.2.3.4 Restaurante y/o discotecas*		*0,18*	*0,17*
2 Territorios Agrícolas	*2.3 Pastos*	*2.3.1 Pastos limpios*				*23,58*	*21,54*
		2.3.2 Pastos arbolados				*7,87*	*7,19*
		2.3.3 Pastos enmalezados				*2,26*	*2,07*
3 Bosques y áreas seminatural es	*3.3 Áreas abiertas sin o con poca vegetació n*	*3.3.3 Tierras desnudas y degradadas*	*3.3.3.1 Áreas erosionadas*			*3,32*	*3,04*
5. Superficies de agua	*5.1 Aguas continenta les*	*5.1.4 Cuerpos de agua artificiales*				*0,08*	*0,08*
Total						*109,4 9*	*100*

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

2.4.5 *Ecosistemas de la tierra*

"Dado que este proyecto se desarrolla en la ciudad de Villavicencio no se encuentran ecosistemas naturales, sin embargo, se presenta el ecosistema de Rondas de cuerpos de agua de zonas urbanas del Peinobioma de la Amazonia y Orinoquia en cual se encuentra adyacente a caños de importancia como Caño Hondo, Caño Maizaro y otros de menor relevancia".

2.4.6 *Zona de vida*

Tabla 4. Zonas de vida presentes en el área de estudio

Zona de vida	*Simbolo*	*Área (ha)*	*Porcentaje (%)*
Bosque muy húmedo Tropical	*bmh-T*	*36,89*	*33,69*
Bosque muy húmedo Premontano en transición a Bosque muy húmedo Tropical	*bmh-PM*	*72,60*	*66,31*
Total		*109,49*	*100,00*

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

2.4.7 *Resultados de la caracterizacion de epifitas vasculares y no vasculares*

Localización del área de muestreo

Se realizaron "cuatro (4) transeptos para este estudio, específicamente en el área de influencia directa, se encontró que son zonas intervenidas y se encuentran pocos relictos de coberturas naturales. De esta manera, los puntos realizados corresponden a una revisión realizada en los forófitos (árboles hospederos) con mayor diversidad de especies epifitas en el área de intervención y uno de ellos la revisión visual de todo el trazado".

Tabla 5. Punto de muestreo realizado para la caracterización de Epifitas Vasculares y No Vasculares

Departamento	*Municipio*	*Vereda*	*Cobertura vegetal*	*Coordenada x*	*Coordenada y*
Meta	*VILLAVICENCIO*	*Villavicencio*	*Pastos limpios*	*1049617.8*	*946803.88*
			Pastos limpios	*1049603.85*	*946805.73*
			Otras zonas comerciales	*1048676.01*	*947161.75*
			Pastos arbolados	*1052785.74*	*948655*
			Rondas de cuerpos de agua de zonas urbanas	*1052591.54*	*948824.06*

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Metodología, técnicas de muestreo y selección del forófito

"(...) se revisaron 52 unidades de muestreo (forófitos) que corresponden a árboles censados en el estudio".

Esfuerzo de muestreo

"Vasculares: se seleccionaron 52 forófitos por cobertura natural (Pastos arbolados) presente en el AID".
"No Vasculares: se seleccionaron 56 forófitos por cobertura natural (Pastos arbolados) presente en el AID y se usó una plantilla de acetato de 30 X 20 cm con cuadricula de 1 cm2 (600 cm2 en total), se realizaron dos levantamientos por árbol".

Composición y riqueza de epifitas vasculares

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Tabla 6. Riqueza de la flora epífita vascular en el área de influencia directa del Anillo vial de Villavicencio"

Familia	No. Géneros	No. Especies
Bromeliaceae	2	5
Orchidaceae	4	4
Polypodiaceae	2	2
Araceae	1	1
Sapindaceae	1	1
Total	10	13

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

"(...) se realizaron cuatro transeptos, donde se registró un total de 13 especies distribuidas en 811 individuos, las cuales presentan hábito de crecimiento epífito, hemiepifito y liana. Las 13 especies encontradas se distribuyen en 10 géneros y 5 familias, donde Bromeliaceae se destacó con 5 especies, siendo la familia más rica para el área de influencia; le sigue la familia Orchidaceae con 4 especies"

Tabla 7. Composición de la flora epífita vascular en el área de influencia directa

Familia	Género	Especie	No. de individuos	Hábito de crecimiento
Araceae	Monstera	Monstera aff. spruceana	10	Hemiepifita
Bromeliaceae	Aechmea	Aechmea angustifolia	2	Epífita
		Aechmea tillandsioides	1	Epífita
	Tillandsia	Tillandsia balbisiana	246	Epífita
		Tillandsia fasciculata	12	Epífita
		Tillandsia recurvata	460	Epífita
Orchidaceae	Catasetum	Catasetum sp.2	3	Epífita
	Dimerandra	Dimerandra emarginata	2	Epífita
	Galeandra	Galeandra sp.	2	Epífita
	Polystachya	Polystachya foliosa	2	Epífita
Polypodiaceae	Microgramma	Microgramma lycopodioides	2	
	Pecluma	Pecluma hygrometrica	65	Epífita
Sapindaceae	Paullinia	Paullinia hispida	4	Liana
Total de individuos			811	

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Abundancia relativa de las epífitas vasculares

"(...) se registraron 811 individuos, el 87% de los registros corresponden a la familia Bromeliaceae, siendo la familia más abundante para el área de influencia del proyecto; le sigue la familia Polypodiaceae. Tillandsia recurvata se destacó con 460 registros, siendo la especie con el mayor número de individuos, seguida por Tillandsia balbisiana con 246, Pecluma hygrometrica con 65".

Tabla 8. Abundancia absoluta y relativa de las epifitas vasculares presentes en la doble calzada del Anillo vial de Villavicencio"

Especie	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)
Tillandsia recurvata	460	56.72
Tillandsia balbisiana	246	30.33
Pecluma hygrometrica	65	8.01
Tillandsia fasciculata	12	1.48
Monstera aff. spruceana	10	1.23
Paullinia hispida	4	0.49
Catasetum sp.2	3	0.37
Aechmea angustifolia	2	0.25
Dimerandra emarginata	2	0.25
Galeandra sp.	2	0.25
Microgramma lycopodioides	2	0.25
Polystachya foliosa	2	0.25
Aechmea tillandsioides	1	0.12
Total general	811	100.00

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Hábitos de crecimiento

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

"Para el área de influencia del proyecto se registraron especies de hábitos epífito, hemíepifito y lianas, la forma más representativa es epífita presente en el 84.6% de las especies".

Distribución vertical de las Epífitas Vasculares

"Respecto a la distribución vertical de las especies epífitas, se observó que en la base y en el dosel externo no se reportaron especies, se presentaron once (11) especies de epifitas en el dosel interno que equivale al 84.6% de los registros, en el tronco siete (7) especies que corresponden al 54% de representatividad y en el dosel medio tres (3) especies que representa el 23% (...)".

Preferencia de forófitos de las Epífitas Vasculares

"Para el área (...) fueron evaluados 52 forofitos que corresponden a 19 especies diferentes. (...) las especies con mayor riqueza de epífitas corresponde a Guarea guidonia con seis (6) especies de epífitas vasculares en sus troncos; le sigue Bauhinia picta, Ochroma pyramidale, Piptadenia pteroclada y Roystonea regia con 4 especies cada una; mientras que otras se reconocen con poca abundancia como Leucaena leucocephala, Muntingia calabura y Spondias mombin, entre otras. En general, una especie Guarea guidonia alberga el 46% de las especies epifitas para el área de influencia proyecto".

"Se registraron especies epífitas vasculares de carácter generalista, como Tillandsia recurvata y T. fasciculata presentes en 3 de 5 especies hospederas. Por el contrario, las especies de orquídeas Polystachya foliosa, Catasetum sp. y Dimerandra emarginata se presentaron de manera exclusiva en un forófito".

Tabla 9. Preferencia de forófitos de parte de las epifitas vasculares presentes en el Anillo vial de Villavicencio"

Familia Forófito	Especie Forófito	Especie Epífita	No. de especies
Anacardiaceae	Mangifera indica	Tillandsia balbisiana	2
		Tillandsia recurvata	
	Spondias mombin	Tillandsia balbisiana	1
Arecaceae	Roystonea regia	Pecluma hygrometrica	4
		Tillandsia balbisiana	
		Tillandsia fasciculata	
		Tillandsia recurvata	
Euphorbiaceae	Hura crepitans	Tillandsia balbisiana	2
		Tillandsia recurvata	
Fabaceae	Bauhinia picta	Aechmea tillandsioides	4
		Pecluma hygrometrica	
		Tillandsia balbisiana	
		Tillandsia recurvata	
	Brownea ariza	Microgramma lycopodioides	3
		Pecluma hygrometrica	
		Tillandsia balbisiana	
	Leucaena leucocephala	Catasetum sp.2	1
	Piptadenia pteroclada	Aechmea angustifolia	4
		Pecluma hygrometrica	
		Tillandsia balbisiana	
		Tillandsia recurvata	
	Platypodium elegans	Tillandsia balbisiana	2
		Tillandsia recurvata	
	Samanea saman	Tillandsia balbisiana	2
		Tillandsia recurvata	
Lecythidaceae	Couroupita guianensis	Tillandsia balbisiana	1
Malvaceae	Ochroma pyramidale	Aechmea angustifolia	4
		Pecluma hygrometrica	
		Tillandsia balbisiana	
		Tillandsia recurvata	
Melastomataceae	Miconia dolichorrhyncha	Pecluma hygrometrica	3
		Tillandsia balbisiana	
		Tillandsia recurvata	
Meliaceae	Guarea guidonia	Dimerandra emarginata	6
		Galeandra sp.	
		Monstera aff. spruceana	
		Paullinia hispida	
		Pecluma hygrometrica	

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

		Tillandsia recurvata	
Moraceae	*Ficus americana*	*Monstera aff. spruceana*	*1*
	Ficus trigona	*Monstera aff. spruceana*	*1*
Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	*Monstera aff. spruceana*	*1*
Sapotaceae	*Pouteria caimito*	*Tillandsia balbisiana*	*1*
Indeterminado 1	*Indeterminado 1*	*Tillandsia fasciculata*	*2*
		Polystachya foliosa	

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Composición y riqueza de epifitas no vasculares, briofitos y líquenes

Tabla 10. Riqueza de la flora epífita no vascular y líquenes en el área de influencia directa del Anillo vial de Villavicencio

Tipo de organismo	***Líquenes***	***Hepáticas***	***Musgos***	***Total***
Familias	*4*	*3*	*8*	*15*
Géneros	*7*	*6*	*8*	*21*
Especies	*8*	*8*	*8*	*24*

Fuente: *Modificado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Tabla 11. Composición de la flora epífita no vascular y líquenes en el área de influencia presentes en el "Plan de adaptación de la guía ambiental para la administración, operación y mantenimiento de la doble calzada del Anillo vial de Villavicencio"

Tipo de organismo	***Familia***	***Género***	***Especie***
Hepática	*Jubulaceae*	*Frullania*	*Frullania coulisequa*
			Frullania gibbosa
	Lejeuneaceae	*Acrolejeunea*	*Acrolejeunea torulosa*
		Cheilolejeunea	*Cheilolejeunea sp.1*
		Lejeunea	*Lejeunea sp.1*
			Lejeunea sp.2
		Schiffneriolejeunea	*Schiffneriolejeunea polycarpa*
	Plagiochilaceae	*Plagiochila*	*Plagiochila sp.2*
Líquen	*Arthoniaceae*	*Herpothallon*	*Herpothallon albidum*
			Herpothallon pustulatum
	Collemataceae	*Leptogium*	*Leptogium reticulatum*
	Parmeliaceae	*Hypotrachyna*	*Hypotrachyna cf. chlorina*
		Parmotrema	*Parmotrema praesorediosum*
	Physciaceae	*Dirinaria*	*Dirinaria confluens*
		Hyperphyscia	*Hyperphyscia confusa*
		Physcia	*Physcia sorediosa*
Musgo	*Calymperaceae*	*Calymperes*	*Calymperes palisotii*
	Fabroniaceae	*Fabronia*	*Fabronia ciliaris var. Polycarpa*
	Helicophyllaceae	*Helicophyllum*	*Helicophyllum torquatum*
	Hypnaceae	*Chryso-hypnum*	*Chryso-hypnum sp.*
	Octoblepharaceae	*Octoblepharum*	*Octoblepharum albidum*
	Pottiaceae	*Syntrichia*	*Syntrichia sp.*
	Sematophyllaceae	*Sematophyllum*	*Sematophyllum subpinnatum*
	Stereophyllaceae	*Entodontopsis*	*Entodontopsis sp.*

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016 Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Frecuencia/Presencia relativa de las epífitas no vasculares y líquenes

"(...) se registró que la especie de musgo Calymperes palisotii y Sematophyllum subpinnatum cada uno con un 35.7% y 28.6%, fueron las 2 especies más frecuentes en toda el área de influencia (...) se evidenció la presencia de Calymperes palisotii (35%), Sematophyllum subpinnatum (28%), y Parmotrema praesorediosum (25%) y el resto de especies se consideran comunidades raras, con poca frecuencia".

Cobertura relativa de las epífitas no vasculares y líquenes

"En cuanto a la cobertura de briofitos y líquenes ocupan 30490 cm2 en 56 forófitos muestreados, (...) los musgos, de los cuales la mayor ocupación en los diferentes forófitos la realiza Calymperes palisotii con una cobertura de 5420 cm2 en 20 forófitos, (...) ocupa la base

de los forófitos, y gran parte del tronco y en las horquetas de los árboles. Seguido de Sematophyllum subpinnatum con una cobertura de 4040 cm2 la cual se observó por parches continuos".

Tabla 12. Cobertura absoluta de las especies de epifitas no vasculares presentes en la doble calzada del Anillo vial de Villavicencio

Especie	Cobertura absoluta cm²
Calymperes palisotii	5420
Sematophyllum subpinnatum	4040
Parmotrema praesorediosum	3460
Frullania gibbosa	2170
Leptogium reticulatum	2030
Helicophyllum torquatum	1880
Fabronia ciliaris var. Polycarpa	1740
Acrolejeunea torulosa	1400
Physcia sorediosa	940
Herpothallon albidum	910
Hyperphyscia confusa	900
Octoblepharum albidum	860
Dirinaria confluens	720
Frullania caulisequa	670
Lejeunea sp.2	600
Syntrichia sp.	550
Entodontopsis sp.	440
Schiffneriolejeunea polycarpa	400
Herpothallon pustulotum	380
Hypotrachyna cf. chlorina	330
Chryso-hypnum sp.	250
Cheilolejeunea sp.1	180
Lejeunea sp.1	120
Plagiochila sp.2	100
Total general	30490

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Distribución vertical de las Epífitas no Vasculares

"En la base y el tronco se encontraron la mayoría de especies con una representatividad del 91.6% cada uno. Todas las especies registradas son capaces de ocupar los dos estratos del árbol, pero bajo condiciones de sombra y humedad media frecuentemente".

Preferencia de forófitos de las Epifitas no vasculares

"(...) fueron evaluados 56 forofitos que corresponden a 23 especies diferentes. (...) las especies con mayor riqueza de epífitas corresponde a Ochroma pyramidale con ocho (8) especies de epífitas vasculares en sus troncos; le sigue Roystonea regia con seis (6) especies. En general, una especie Ochroma pyramidale alberga el 33% de las especies epifitas para el área de influencia proyecto".

Tabla 13. Preferencia de forófitos de las epifitas no vasculares y líquenes presentes en el Anillo vial de Villavicencio"

Familia Forófito	Especie Forófito	Especie Epífita	No. de especies
Anacardiaceae	Spondias mombin	Physcia sorediosa	1
Arecaceae	Archontophoenix alexandrae	Cheilolejeunea sp.1	1
	Roystonea regia	Calymperes palisotii	6
		Dirinaria confluens	
		Frullania caulisequa	
		Hypotrachyna cf. chlorina	
		Parmotrema praesorediosum	
		Sematophyllum subpinnatum	
Euphorbiaceae	Hura crepitans	Calymperes palisotii	3
		Frullania gibbosa	
		Physcia sorediosa	
Fabaceae	Bauhinia picta	Helicophyllum torquatum	2
		Sematophyllum subpinnatum	
	Brownea ariza	Lejeunea sp.2	3
		Octoblepharum albidum	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Leucaena leucocephala	Frullania gibbosa	1

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

	Mimosa trianae	*Entodontopsis sp.*	*3*
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Piptadenia pteroclada	*Calymperes palisotii*	*4*
		Hyperphyscia confusa	
		Physcia sorediosa	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Platypodium elegans	*Helicophyllum torquatum*	*1*
	Samanea saman	*Acrolejeunea torulosa*	*4*
		Calymperes palisotii	
		Frullania gibbosa	
		Octoblepharum albidum	
Indeterminado 1	*Indeterminado 1*	*Calymperes palisotii*	*4*
		Fabronia ciliaris var. Polycarpa	
		Herpothallon pustulatum	
		Leptogium reticulatum	
Lauraceae	*Lauraceae sp. 02*	*Hyperphyscia confusa*	*1*
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	*Calymperes palisotii*	*2*
		Sematophyllum subpinnatum	
	Ochroma pyramidale	*Calymperes palisotii*	*8*
		Fabronia ciliaris var. Polycarpa	
		Frullania gibbosa	
		Lejeunea sp.2	
		Leptogium reticulatum	
		Parmotrema praesorediosum	
		Sematophyllum subpinnatum	
		Syntrichia sp.	
Melastomataceae	*Miconia dolichorrhyncha*	*Calymperes palisotii*	*3*
		Herpothallon albidum	
		Sematophyllum subpinnatum	
Meliaceae	*Guarea guidonia*	*Calymperes palisotii*	*5*
		Fabronia ciliaris var. Polycarpa	
		Lejeunea sp.1	
		Lejeunea sp.2	
		Leptogium reticulatum	
Moraceae	*Ficus americana*	*Calymperes palisotii*	*3*
		Physcia sorediosa	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Ficus benjamina	*Leptogium reticulatum*	*1*
	Ficus trigona	*Chryso-hypnum sp.*	*3*
		Herpothallon albidum	
		Leptogium reticulatum	
Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	*Herpothallon albidum*	*1*
Sapotaceae	*Pouteria caimito*	*Fabronia ciliaris var. Polycarpa*	*4*
		Leptogium reticulatum	
		Plagiochila sp.2	
		Sematophyllum subpinnatum	
Urticaceae	*Cecropia engleriana*	*Frullania gibbosa*	*2*
		Herpothallon albidum	
Total	***23 especies***		

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

<u>Especies de epifitas vasculares y no vasculares endémicas y en amenaza o de valor comercial, cultural y ecológico.</u>

"(…) Las especies de la familia Orchidaceae se encuentran en el apéndice II del CITES, que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se contrale estrictamente su comercio".

"De las especies de epifitas no vasculares (Líquenes, Hepáticas y Musgos) registradas en el área de influencia directa (…) no se registran organismos que se encuentran en los listados CITES, en los listados rojos de la IUCN, ni en la Resolución 0192 de 2014 del MADS".

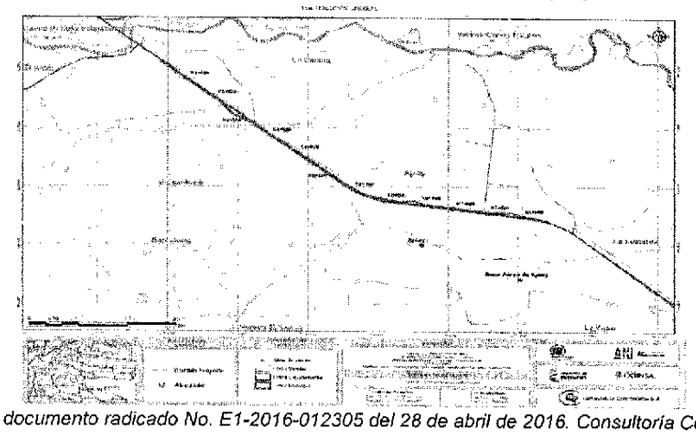
2.5 *Doble Calzada Villavicencio – Río Ocoa – Apiay – UF6*

2.5.1 *Localizacion*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

*"Está localizado entre las poblaciones de Villavicencio y Puerto López, inicia en el K2+034 y se desarrolla sobre la vía a Puerto López en **6 kilómetros** hasta el K8+200. Se contempla la construcción de la segunda calzada adosada a la vía existente. La sección final para este trayecto estará integrada por dos (2) carriles por sentido durante toda su longitud".*

Figura 3. Tramo Doble Calzada río Ocoa - Apiay



***Fuente:** Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

2.5.2 *Descripción*

"La construcción de la segunda calzada Río Ocoa – Base Aérea Apiay inicia por el costado derecho de la actual calzada en el K2+034 y pasa al costado izquierdo en el K5+900, siendo todo el tramo completamente adosada. Se incluyen tres retornos que facilitan la movilidad en el corregimiento de Apiay y la vereda Barcelona, específicamente en el K3+400, K6+400 y K7+800. (…) se dispone de un derecho de vía de 52.3 m para la doble calzada Río Ocoa – Base Aérea de Apiay".

Tabla 14. Unidades Funcionales Doble Calzada río Ocoa - Apiay

Unidad funcional	*Punto de inicio*	*Abs inicial*	*Longitud (km)*	*Punto de fin*	*Abs final*
6	*Río Ocoa*	*K2+034*	*6.17*	*Base Aérea Apiay*	*K8+200*

***Fuente:** Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015*

"La construcción de la segunda calzada Río Ocoa – Base Aérea Apiay inicia por el costado derecho de la actual calzada en el K2+034 y pasa al costado izquierdo en el K5+900, siendo todo el tramo completamente adosada. Se incluyen tres retornos que facilitan la movilidad en el corregimiento de Apiay y la vereda Barcelona, específicamente en el K3+400, K6+400 y K7+800".

2.5.3 *Biomas*

*"El **zonobioma húmedo tropical de la Amazonia-Orinoquia**, se desarrolla, para el caso del proyecto, en el gran paisaje de Piedemonte aluvio-diluvial, en los paisajes de abanico de terraza reciente y sub reciente. La temperatura es mayor a 24°C, la zonificación climática corresponde a cálido muy húmedo con precipitaciones de 3001 a 7000 mm/año".*

2.5.4 *Coberturas de la tierra*

"(…) se identificaron 21 unidades de cobertura, cuyos valores de ocupación se muestran en la siguiente tabla. Se evidencia la predominancia de los territorios agrícolas con un 74,9% del área de influencia del proyecto, equivalente a 306,88 ha, seguido por los territorios artificializados con el 16,1% equivalente a 65,89 ha; el grupo de coberturas con menor presencia en el proyecto corresponde a superficies de agua con el 1% (3,96 ha) y bosques y áreas seminaturales se encuentran en un 8,1% con 33,09 ha".

Tabla 15. Coberturas de la tierra presentes en el área de estudio y área de intervención directa

Nivel 1	*Nivel 2*	*Nivel 3*	*Nivel 4*	*Nivel 5*	*Nivel 6-7*	*Área de estudio*		*AID*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

						Área (ha)	% ocupación	Área (ha)	% ocupación
1. Territorios artificializados	1.1 Zonas urbanizados	1.1.2 Tejido Urbano discontinuo				3,66	0,89	0,20	0,37
		1.1.3 Construcciones rurales	1.1 3.3 Condominio de vivienda con encerramiento			2,89	0,71	0,21	0,38
	1.2 Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1 Zonas industriales y comerciales	1.2.1.1 Zonas industriales			1,17	0,29	0,10	0,17
				1.2.1.1.1 Otras zonas industriales		4,84	1,18	0,32	0,58
				1.2.1.1.5 Agroindustria		0,76	0,19		
						5,29	1,29	0,48	0,87
			1.2.1.2 Zonas comerciales	1.2.1.2.6 Zonas dotacionales	1.2.1.2.6.1 Instalaciones educativos	2,9	0,71	0,79	1,43
					1.2.1.2.6.3 Instalación militar	4,61	1,12	0,13	0,23
		1.2.2 Red vial, ferroviaria y territorios asociados	1.2.2.1 Red vial y territorios asociados	1.2.2.1.1 Red vial	1.2.2.1.1.1 Vía pavimentada	7,88	1,92	7,58	13,81
				1.2.2.1.2 Terrenos asociados a la red vial	1.2.2.1.2.2 Estación de servicio y/o taller automotriz	1,43	0,35	0,37	0,68
	1.4 Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	1.4.1 Zonas verdes urbanas y rurales	1.4.1.1 Otras zonas verdes urbanas			1,43	0,35	0,22	0,40
		1.4.2 Instalaciones recreativas				21,23	5,18	3,15	5,73
			1.4.2.3 Áreas turísticas			7,8	1,90	0,23	0,43
2 Territorios Agrícolas	2.2 Cultivos permanentes	2.2.3 Cultivos permanentes arbóreos				1,04	0,25		
	2.3 Pastos	2.3.1 Pastos limpios				257,19	62,76	32,34	58,89
		2.3.2 Pastos arbolados				27,39	6,68	3,54	6,45
		2.3.3 Pastos enmalezados				7,46	1,82	0,91	1,65
	2.4 Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.4 Mosaico de pastos con espacios naturales				13,8	3,37	2,83	5,14
3 Bosques y áreas seminaturales	3.1 Bosques	3.1.4 Bosque de galería y/o ripario				27,07	6,61	1,16	2,11
	3.3 Áreas abiertas sin o con poca vegetación	3.3.3 Tierras desnudas y degradadas	3.3.3.1 Áreas erosionadas			6,02	1,47		
5. Superficies de agua	5.1 Aguas continentales	5.1.2 Lagos lagunas y ciénagas naturales				3,96	0,97	0,03	0,05
Total						409,8	100,00	54,59	

2.5.5 *Ecosistemas terrestres*

"En el área de influencia se encontraron 21 ecosistemas terrestres entre los que predominan los pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonía-Orinoquia con 257,19 ha (62,76%) en el área de estudio y en el área de influencia directa 32,34 ha (58,9%). Seguido de la vía pavimentada y los pastos arbolados que presentan una ocupación del 20,26% en el área de influencia directa del proyecto".

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

2.5.6 *Zona de vida*

"Para el área de estudio del proyecto se identificaron dos (2) zonas de vida correspondientes al Bosque húmedo Tropical (Bh-T) y el Bosque muy húmedo premontano (Bmh-P) transición cálida. El primero cubre la menor parte del área de estudio, presenta una extensión de 60,33 ha (14,72%) y el segundo abarca un área de 349,48 ha (85,28%)".

Tabla 16. Características de las zonas de vida presentes en el área de estudio

Nombre	Simbolo	Temperatura media anual (°C)	Precipitación media anual (mm)	Elevación (m)	Área de estudio		AID	
					Área (ha)	%	Área (ha)	%
Bosque húmedo Tropical	BhT	>24°C	2000-4000 mm	<1000	60,33	14,72	11,32	20,61
Bosque muy húmedo Premontano (TC)	BmhP	18-24°C	2000-4000 mm	1000-2000	349,48	85,28	43,60	79,39
Total					409,8	100	59,9	100

Fuente: Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoria Colombiana S.A. 2015.

2.5.7 *Resultados de la caracterizacion de epifitas vasculares y no vasculares*

Localización del área de muestreo

"(...) los puntos realizados corresponden a una revisión realizada en cinco (5) parcelas buscando los forófitos con mayor diversidad de especies epifitas en el área de intervención".

Tabla 17. Punto de muestreo realizado para la caracterización de Epifitas Vasculares y No Vasculares para el proyecto de construcción de segunda calzada entre Río Ocoa – Apiay

Departament o	Municipio	Vereda	Cobertura	Coordenada_ x	Coordenada_ y
Meta	VILLAVICENCIO	La Cecilia	Bosque de galería o ripario	1054940.94	945301.1
			Bosque de galería o ripario	1055117.47	945329.66
			Bosque de galería o ripario	1055182.59	945183.34
			Pastos limpios	1052892.53	946156.31
		Apiay	Pastos limpios	1055588.64	944018.01

Fuente: Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoria Colombiana S.A. 2015.

Metodología, técnicas de muestreo y selección del forófito

"(...) se realizaron tres (3) parcelas y se revisaron 42 unidades de muestreo (forófitos)".

Esfuerzo de muestreo

"Vasculares: se seleccionaron 8 forófitos por cobertura natural (Bosque de galería) presente en el AID. Se registraron 51 forófitos con epifitas".
"No Vasculares: Se seleccionaron 8 forófitos por cobertura natural (Bosque de galería) presente en el AID y se usó una plantilla de acetato de 30 X 20 cm con cuadricula de 1 cm2 (600 cm2 en total), se realizaron dos levantamientos por árbol. Se reportan 42 forófitos con epifitas".

Composición y riqueza de epifitas vasculares

"(...) se realizaron cinco (5) parcelas, donde se registró un total de 23 especies distribuidas en 961 individuos, las cuales presentan hábitos de crecimiento, como lianas, hemiepifitas y epífitas. Las 23 especies encontradas se distribuyen en 19 géneros y 10 familias, donde Araceae y Polypodiaceae se destacaron con 5 especies cada una, siendo las familias más ricas para el área de influencia; le siguen familias como Bromeliaceae y Orchidaceae con cuatro (4) y tres (3) especies respectivamente. En cuanto a las especies, cada uno Dimerandra emarginata se destacó por registrar 309 individuos".

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Tabla 18. Riqueza de la flora epífita vascular en el área de influencia directa para el proyecto de construcción de segunda calzada entre Río Ocoa – Apiay"

Familia	No. Géneros	No. Especies
Araceae	4	5
Polypodiaceae	4	5
Bromeliaceae	2	4
Orchidaceae	3	3
Cucurbitaceae	1	1
Dryopteridaceae	1	1
Gesneriaceae	1	1
Piperaceae	1	1
Pteridaceae	1	1
Cactaceae	1	1
Total	19	23

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Tabla 19. Composición de la flora epífita vascular en el área de influencia directa del proyecto de construcción de segunda calzada entre Río Ocoa – Apiay

Familia	Género	Especie	No. de individuos	Hábito de crecimiento
Araceae	Anthurium	Anthurium gracile	14	Hemiepífita
	Dieffenbachia	Dieffenbachia sp.	7	Hemiepífita
	Monstera	Monstera aff. adansonii	13	Hemiepífita
		Monstera aff. spruceana	3	Hemiepífita
	Philodendron	Philodendron cf. barrosoanum	8	Hemiepífita
Bromeliaceae	Aechmea	Aechmea angustifolia	2	Epífita
	Tillandsia	Tillandsia balbisiana	227	Epífita
		Tillandsia fasciculata	130	Epífita
		Tillandsia recurvata	101	Epífita
Cactaceae	Epiphyllum	Epiphyllum phyllanthus	24	Epífita
Cucurbitaceae	Cayaponia	Cayaponia sp.1	1	Liana
Dryopteridaceae	Olfersia	Olfersia cervina	7	Liana
Gesneriaceae	Codonanthopsis	Codonanthopsis crassifolia	6	Liana
Orchidaceae	Dimerandra	Dimerandra emarginata	309	Epífita
	Encyclia	Encyclia sp.	4	Epífita
	Trizeuxis	Trizeuxis falcata	17	Epífita
Piperaceae	Peperomia	Peperomia sp. 2	32	Liana
Polypodiaceae	Niphidium	Niphidium crassifolium	6	Epífita
	Pecluma	Pecluma aff. sanctae-mariae	2	Epífita
		Pecluma hygrometrica	20	Epífita
	Phlebodium	Phlebodium decumanum	6	Epífita
	Pleopeltis	Pleopeltis polypodioides	16	Epífita
Pteridaceae	Vittaria	Vittaria lineata	6	Epífita
Total general			961	

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Abundancia relativa de las epífitas vasculares

"Para las epífitas vasculares se registraron 961 individuos, el 47% de los registros corresponden a la familia Bromeliaceae, siendo la familia más abundante para el área de influencia del proyecto; le siguen las familias Orchidaceae con el 32% y una enredadera de la familia Piperaceae con un 3.33%. Dimerandra emarginata se destacó con 309 registros, siendo la especie con el mayor número de individuos, seguida por Tillandsia balbisiana con 227 Tillandsia fasciculata y Tillandsia recurvata con 130 y 101 respectivamente. La familia mejor representada por su riqueza es Bromeliaceae (...)".

Tabla 20. Abundancia absoluta y relativa de las epifitas vasculares presentes en el proyecto de construcción de segunda calzada entre Río Ocoa – Apiay"

Especie	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)
Dimerandra emarginata	309	32.15
Tillandsia balbisiana	227	23.62
Tillandsia fasciculata	130	13.53
Tillandsia recurvata	101	10.51
Peperomia sp. 2	32	3.33
Epiphyllum phyllanthus	24	2.50
Pecluma hygrometrica	20	2.08
Trizeuxis falcata	17	1.77

Pleopeltis polypodioides	*16*	*1.66*
Anthurium gracile	*14*	*1.46*
Monstera aff. adansonii	*13*	*1.35*
Philodendron barrosoanum cf.	*8*	*0.83*
Dieffenbachia sp.	*7*	*0.73*
Olfersia cervina	*7*	*0.73*
Codonanthopsis crassifolia	*6*	*0.62*
Niphidium crassifolium	*6*	*0.62*
Phlebodium decumanum	*6*	*0.62*
Vittaria lineata	*6*	*0.62*
Encyclia sp.	*4*	*0.42*
Monstera aff. spruceana	*3*	*0.31*
Aechmea angustifolia	*2*	*0.21*
Pecluma aff. sanctae-mariae	*2*	*0.21*
Cayaponia sp.1	*1*	*0.10*
Total general	*961*	*100 00*

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Hábitos de crecimiento

"Para el área de influencia del proyecto se registraron especies de hábitos hemiepifita, epífita y enredaderas o lianas, según los registros de las especies encontradas el 60.9 % son de hábito epifito, seguido del hábito Hemiepifito con un 21.7%. Las epifitas verdaderas están representadas por especies de la familia Polypodiaceae y Bromeliaceae".

Distribución vertical de las Epífitas Vasculares

"Respecto a la distribución vertical de las especies epífitas, se observó que en la base se presentan ocho (8) especies de epifitas, en el tronco quince (15) especies, en el dosel interno dieciocho (18), dosel medio siete (7), y dosel externo no se encontraron especies".

Preferencia de forófitos de las Epífitas Vasculares

"(...) fueron evaluados 56 árboles, los cuales eran forófitos que corresponden a 27 especies diferentes. (...) las especies con mayor riqueza de epífitas corresponde a Ficus benjamina y Andira taurotesticulata y Tabebuia rosea con siete (7) y seis (6) especies de epífitas vasculares en sus troncos; las demás especies presentan cinco o cuatro especies de epifita.

Tabla 21. Preferencia de forófitos de parte de las epifitas vasculares presentes en el proyecto de construcción de segunda calzada entre Río Ocoa – Apiay"

Familia Forófito	Especie Forófito	Especie Epifita	No. de especies
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	*Encyclia sp.*	*1*
	Tapiriro guianensis	*Dieffenbachia sp.*	*5*
		Monstera aff. adansonii	
		Monstera aff. spruceana	
		Peperomia sp. 2	
		Pleopeltis polypodioides	
Annonaceae	*Anaxagorea brevipes*	*Cayaponia sp.1*	*1*
	Annona edulis	*Epiphyllum phyllanthus*	*2*
		Tillandsia fasciculata	
	Annona mucosa	*Monstera aff. adansonii*	*1*
Araliaceae	*Dendropanax arboreus*	*Monstera aff. adansonii*	*2*
		Philodendron cf. barrosoanum	
Arecaceae	*Euterpe precatoria*	*Dieffenbachia sp.*	*2*
		Pecluma aff. sanctae-mariae	
Bignoniaceae	*Jacaranda obtusifolia*	*Dieffenbachia sp.*	*1*
	Tabebuia rosea	*Dimerandra emarginata*	*6*
		Encyclia sp.	
		Tillandsia balbisiana	
		Tillandsia fasciculata	
		Tillandsia recurvata	
		Trizeuxis falcata	
Chrysobalanaceae	*Couepia guianensis*	*Phlebodium decumanum*	*1*
Clusiaceae	*Garcinia madruno*	*Peperomia sp. 2*	*1*
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	*Dimerandra emarginata*	*2*
		Tillandsia fasciculata	
Euphorbiaceae	*Croton palanostigma*	*Anthurium gracile*	*4*
		Olfersia cervina	

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

		Peperomia sp. 2	
		Vittaria lineata	
	Sapium glandulosum	*Dieffenbachia sp.*	*2*
		Pleopeltis polypodioides	
Fabaceae	*Acacia mangium*	*Tillandsia balbisiana*	*2*
		Tillandsia recurvata	
	Andira taurotesticulata	*Anthurium gracile*	*6*
		Dimerandra emarginata	
		Epiphyllum phyllanthus	
		Philodendron cf. barrosoanum	
		Tillandsia balbisiana	
		Tillandsia recurvata	
	Inga acrocephala	*Monstera off. spruceana*	*1*
	Inga gracilifolia	*Monstera off. adansonii*	*1*
Hypericaceae	*Vismia macrophylla*	*Dieffenbachia sp.*	*4*
		Monstera aff. spruceana	
		Phlebodium decumanum	
		Vittaria lineata	
Lauraceae	*Nectandra sp. 02*	*Anthurium gracile*	*2*
		Pleopeltis polypodioides	
Malvaceae	*Ceiba pentandra*	*Dimerandra emarginata*	*3*
		Philodendron cf. barrosoanum	
		Tillandsia balbisiana	
Melastomataceae	*Miconia dolichorrhyncha*	*Codonanthopsis crassifolia*	*2*
		Epiphyllum phyllanthus	
	Miconia submacrophylla	*Codonanthopsis crassifolia*	*2*
		Phlebodium decumanum	
	Miconia triplinervis	*Monstera aff. adansonii*	*2*
		Olfersia cervina	
Meliaceae	*Cedrela odorata*	*Aechmea angustifolia*	*3*
		Dimerandra emarginata	
		Tillandsia fasciculata	
Moraceae	*Ficus benjamina*	*Epiphyllum phyllanthus*	*7*
		Niphidium crassifolium	
		Pecluma hygrometrica	
		Phlebodium decumanum	
		Tillandsia balbisiana	
		Tillandsia fasciculata	
		Tillandsia recurvata	
Peraceae	*Pera arborea*	*Monstera aff. adansonii*	*1*

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Composición y riqueza de epifitas no vasculares, briofitos y líquenes

"Se registraron 33 especies distribuidas en 28 géneros y 19 familias de briofitos y líquenes en el área de influencia del proyecto".

Tabla 22. Riqueza de familias, géneros y especies de epifitas no vasculares y líquenes para el proyecto de construcción de segunda calzada entre Río Ocoa – Apiay"

Tipo de organismo	***Liquenes***	***Hepáticas***	***Musgos***	***Total***
Familias	*5*	*5*	*9*	*19*
Géneros	*9*	*10*	*9*	*28*
Especies	*10*	*10*	*13*	*33*

Fuente: *Modificado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Tabla 23. Composición de la flora epífita no vascular y líquenes para el proyecto de construcción de segunda calzada entre Río Ocoa – Apiay"

Tipo organismo de	***Familia***	***Género***	***Especie***
Hepática	*Aneuraceae*	*Aneura*	*Aneura cf*
	Jubulaceae	*Frullania*	*Frullania caulisequa*
	Lejeuneaceae	*Anoplolejeunea*	*Anoplolejeunea conferta*
		Ceratolejeunea	*Ceratolejeunea sp.*
		Cheilolejeunea	*Cheilolejeunea sp.1*
		Lejeunea	*Lejeunea sp.1*
		Lejeuneaceae	*Lejeuneaceae sp.*
		Schiffneriolejeunea	*Schiffneriolejeunea polycarpa*
	Metzgeriaceae	*Metzgeria*	*Metzgeria sp.*
	Plagiochilaceae	*Plagiochila*	*Plagiochila sp.2*
Líquen	*Arthoniaceae*	*Cryptothecia*	*Cryptothecia striata*
		Herpothallon	*Herpothallon albidum*
	Coenogoniaceae	*Coenogonium*	*Coenogonium aff. congense*
			Coenogonium congense
	Collemataceae	*Leptogium*	*Leptogium reticulatum*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

	Parmeliaceae	Bulbothrix	Bulbothrix klementii
		Parmotrema	Parmotrema praesorediosum
		Xanthoparmelia	Xanthoparmelia aff. substenophylloides
	Physciaceae	Heterodermia	Heterodermia albicans
		Physcia	Physcia sorediosa
Musgo	Brachytheciaceae	Rhynchostegium	Rhynchostegium sp.
	Calymperaceae	Calymperes	Calymperes palisotii
			Calymperes sp.
	Fabroniaceae	Fabronia	Fabronia ciliaris var. Polycarpa
			Fabronia sp.
	Fissidentaceae	Fissidens	Fissidens steerei
	Hypnaceae	Chryso-hypnum	Chryso-hypnum sp.
	Octoblepharaceae	Octoblepharum	Octoblepharum albidum
	Pterobryaceae	Hildebrandtiella	Hildebrandtiella guyanensis
	Racopilaceae	Racopilum	Racopilum tomentosum
	Sematophyllacea e	Sematophyllum	Sematophyllum adnatum
			Sematophyllum sp.
			Sematophyllum subpinnatum

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Frecuencia/Presencia relativa de las epífitas no vasculares y líquenes

"(...) se registró que las siguientes especies de líquenes Herpothallon albidum (38.1%), el musgo Sematophyllum subpinnatum con un 31%, Anoplolejeunea conferta y Coenogonium congense (21.4%), fueron las 4 especies más frecuentes en toda el área de influencia, todas estas especies son comunes del interior del bosque. La especie más frecuente es Herpothallon albidum de la familia Arthoniaceae, un líquen costroso muy común presente en diferentes estratos de forófito, cubriendo gran parte de los troncos de los árboles en lugares secos".

Cobertura relativa de las epífitas no vasculares y líquenes

"En cuanto a la cobertura de briofitos y líquenes ocupan 35301 cm2 en 42 forófitos muestreados, (...) la mayor ocupación en musgos la realiza Sematophyllum subpinnatum con una cobertura de 4685 cm2 en 13 forófitos (...). Seguido de Herpothallon albidum con una cobertura de 3881 cm2 la cual se observó ocupando gran parte del tronco".

Tabla 24. Cobertura absoluta de las especies de epifitas no vasculares para el proyecto de construcción de segunda calzada entre Río Ocoa – Apiay"

Especie	Cobertura absoluta cm²
Sematophyllum subpinnatum	4685
Herpothallon albidum	3881
Sematophyllum sp.	2872
Sematophyllum adnatum	2817
Leptogium reticulatum	2510
Anoplolejeunea conferta	1680
Octoblepharum albidum	1474
Lejeuneaceae sp.	1228
Parmotrema praesorediosum	1190
Schiffneriolejeunea polycarpa	1140
Coenogonium congense	1108
Cryptothecia striata	990
Cheilolejeunea sp.1	965
Frullania caulisequa	950
Lejeunea sp.1	950
Racopilum tomentosum	706
Coenogonium aff. congense	695
Physcia sorediosa	600
Calymperes palisotii	590
Heterodermia albicans	560
Fabronia ciliaris var. Polycarpa	500
Plagiochila sp.2	450
Rhynchostegium sp.	450
Metzgeria sp.	440
Fissidens steerei	350
Fabronia sp.	305
Ceratolejeunea sp.	300
Chryso-hypnum sp.	280
Aneura cf	250
Hildebrandtiella guyanensis	138
Xanthoparmelia substenophylloides aff.	122
Bulbothrix klementii	75

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Calymperes sp.	*50*
Total general	*35301*

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Distribución vertical de las Epífitas no Vasculares

"(...) Para este estudio se valoró solo la presencia de epifitas no vasculares para la base y el tronco, por condiciones de fácil acceso y seguridad física que impiden el ascenso a dosel. En el tronco se encontraron la mayoría de especies con una representatividad del 70% con 23 especies seguido de la base con un 88% con 29 especies. Se destaca la presencia de los musgos en los dos estratos, y ocupan con preferencia la base de los forófitos, mientras que las hepáticas y los líquenes ocupan el tronco como su hábitat".

Preferencia de forófitos de las Epifitas no vasculares

"(...) fueron evaluados 22 forófitos que corresponden a 19 especies diferentes. (...) las especies con mayor riqueza de epífitas corresponde a Miconia longifolia y Nectandra sp. 02 con nueve (9) especies de epífitas vasculares en sus troncos; le sigue Roystonea regia con 8 especies; mientras que otras se reconocen con poca abundancia como, Garcinia madruno y Inga gracilifolia entre otras"

Tabla 25. Preferencia de forófitos de las epifitas no vasculares y líquenes presentes para el proyecto de construcción de segunda calzada entre Río Ocoa – Apiay"

Familia Forófito	Especie Forófito	Especie Epífita	No. de especies
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	*Heterodermia albicans*	*3*
		Lejeunea sp.1	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Tapirira guianensis	*Anoplolejeunea conferta*	*4*
		Coenogonium congense	
		Cryptothecia striata	
		Lejeunea sp.1	
Annonaceae	*Anaxagorea brevipes*	*Cheilolejeunea sp.1*	*5*
		Lejeuneaceae sp.	
		Octoblepharum albidum	
		Sematophyllum sp.	
		Xanthoparmelia aff. substenophylloides	
Arecaceae	*Dypsis lutescens*	*Coenogonium congense*	*4*
		Octoblepharum albidum	
		Sematophyllum sp.	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Euterpe precatoria	*Anoplolejeunea conferta*	*5*
		Coenogonium aff. congense	
		Cryptothecia striata	
		Herpothallon albidum	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
	Roystonea regia	*Anoplolejeunea conferta*	*8*
		Calymperes palisotii	
		Ceratolejeunea sp.	
		Cheilolejeunea sp.1	
		Herpothallon albidum	
		Octoblepharum albidum	
		Sematophyllum adnatum	
		Sematophyllum sp.	
Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	*Anoplolejeunea conferta*	*8*
		Calymperes palisotii	
		Cryptothecia striata	
		Frullania caulisequa	
		Herpothallon albidum	
		Leptogium reticulatum	
		Parmotrema praesorediosum	
		Sematophyllum subpinnatum	
Burseraceae	*Protium amazonicum*	*Bulbothrix klementii*	*4*
		Herpothallon albidum	
		Sematophyllum adnatum	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Protium heptaphyllum	*Cheilolejeunea sp.1*	*4*
		Coenogonium aff. congense	
		Herpothallon albidum	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Clusiaceae	*Garcinia madruno*	*Fabronia ciliaris var. Polycarpa*	*2*
		Sematophyllum adnatum	
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	*Frullania caulisequa*	*6*
		Herpothallon albidum	
		Lejeunea sp.1	
		Leptogium reticulatum	
		Octoblepharum albidum	
		Parmotrema praesorediosum	
Erythroxylaceae	*Erythroxylum macrophyllum*	*Coenogonium congense*	*5*
		Lejeuneaceae sp.	
		Octoblepharum albidum	
		Rhynchostegium sp.	
		Sematophyllum subpinnatum	
Euphorbiaceae	*Croton palanostigma*	*Anoplolejeunea conferta*	*3*
		Fabronia ciliaris var. Polycarpa	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Sapium contortum	*Cheilolejeunea sp.1*	*8*
		Coenogonium congense	
		Herpothallon albidum	
		Octoblepharum albidum	
		Racopilum tomentosum	
		Sematophyllum adnatum	
		Sematophyllum sp.	
		Sematophyllum subpinnatum	
Fabaceae	*Andira taurotesticulata*	*Herpothallon albidum*	*2*
		Physcia sorediosa	
	Inga acrocephala	*Sematophyllum adnatum*	*1*
	Inga gracilifolia	*Sematophyllum adnatum*	*2*
		Sematophyllum subpinnatum	
Indeterminada	*Indeterminada 02*	*Cheilolejeunea sp.1*	*3*
		Fabronia sp.	
		Herpothallon albidum	
Lauraceae	*Nectandra sp. 02*	*Coenogonium congense*	*9*
		Cryptothecia striata	
		Fabronia sp.	
		Fissidens steerei	
		Herpothallon albidum	
		Octoblepharum albidum	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
		Sematophyllum adnatum	
		Sematophyllum subpinnatum	
Melastomataceae	*Miconia dolichorrhyncha*	*Anoplolejeunea conferta*	*7*
		Coenogonium aff. congense	
		Cryptothecia striata	
		Fabronia sp	
		Herpothallon albidum	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Miconia longifolia	*Aneura cf*	*10*
		Chryso-hypnum sp.	
		Coenogonium congense	
		Herpothallon albidum	
		Hildebrandtiella guyanensis	
		Lejeuneaceae sp.	
		Metzgeria sp	
		Octoblepharum albidum	
		Sematophyllum subpinnatum	
		Xanthoparmelia aff. substenophylloides	
	Miconia triplinervis	*Bulbothrix klementii*	*7*
		Coenogonium congense	
		Cryptothecia striata	
		Fabronia sp.	
		Fissidens steerei	
		Sematophyllum adnatum	
		Sematophyllum subpinnatum	
Meliaceae	*Cedrela odorata*	*Herpothallon albidum*	*2*
		Lejeunea sp.1	
	Guarea guidonia	*Leptogium reticulatum*	*1*
Moraceae	*Ficus benjamina*	*Anoplolejeunea conferta*	*1*
Poaceae	*Guadua angustifolia*	*Calymperes sp.*	*4*
		Plagiochila sp.2	
		Sematophyllum adnatum	
		Sematophyllum subpinnatum	

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Rutaceae	*Swinglea glutinosa*	*Coenogonium congense*	*4*
		Lejeuneaceae sp.	
		Octoblepharum albidum	
		Sematophyllum sp.	
Urticaceae	*Cecropia engleriana*	*Heterodermia albicans*	*1*
Total	*28 especies*		

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoria Colombiana S A. 2015.*

Especies de epifitas vasculares y no vasculares endémicas y en amenaza o de valor comercial, cultural y ecológico.

"Entre las epifitas vasculares se identificaron cuatro (4) especies en apéndices CITES (familia Cactaceae y Orchidaceae), y ninguna especie en los listados rojos de la UICN, ni reportadas en la Resolución 0192 de 2014 del MADS".

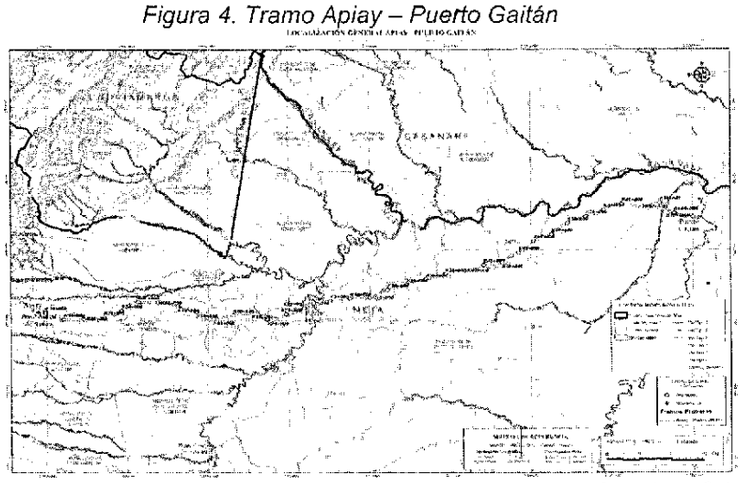
"De las especies de epifitas no vasculares (Líquenes, Hepáticas y Musgos) registradas en el área de influencia directa (...) no se registran organismos que se encuentran en los listados CITES, en los listados rojos de la IUCN, ni en la Resolución 0192 de 2014 del MADS".

2.6 *Corredor Apiay-Puerto Gaitán*

2.6.1 *Localizacion*

"El corredor Villavicencio – Puerto López – Puerto Gaitán; está localizado entre la base de Apiay y Puerto Gaitán, al oriente del departamento del Meta, pasando por los municipios de Puerto López y Puerto Gaitán, a lo largo de la vía actual identificada por el INVIAS como Ruta 40. El tramo corresponde a una calzada bidireccional (un carril por sentido) con una longitud aproximada de ***181.3 km****".*

Figura 4. Tramo Apiay – Puerto Gaitán



Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoria Colombiana S.A. 2015.*

2.6.2 *Descripción*

"La intervención de este tramo, corresponde a obras de rehabilitación que permitan llevar la vía existente al nivel de servicio establecido en los términos de referencia de la concesión. La rehabilitación del pavimento consiste en el mejoramiento de la capa asfáltica o si es el caso de capas inferiores. Actualmente la vía se encuentra en regular estado (...)".

"En el tramo entre Apiay y Puerto López, a la altura del K68+420, se requiere el mejoramiento del Broche la Balsa. Adicionalmente es necesaria la ampliación del peaje La Libertad (K19+000) y construcción módulo de servicio Pompeya".

"La intervención entre los Municipios de Puerto López – Puerto Gaitán incluye la construcción de un puente nuevo sobre el río Yucao (K96+790 aprox) y adicionalmente comprende la ampliación de los peajes de Case Tabla (K16+000) y Yucao (K95+070)".

2.6.3 *Biomas*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

*"(...) el mayor porcentaje del área de estudio corresponde al **Peinobioma de la Amazonia y Orinoquia** con un porcentaje de ocupación total de 72.91%, seguido de **Helobioma de la Amazonia y Orinoquia** con el restante 27,09%".*

2.6.4 *Coberturas de la tierra*

"A continuación se mencionan las coberturas naturales a afectar para cada uno de los puntos en donde se tiene previsto la realización de obras".

Tabla 26. Unidades de cobertura de la tierra en áreas de afectación

Obra	Cobertura	Área (ha)
Broche Rio Negro	Arroz	0,05
	Bosque de galería o ripario	0,37
	Pastos arbolados	0,36
	Pastos limpios	1,37
	Plátano	0,01
	vía pavimentada	0,71
	Vivienda rural dispersa	0,14
Total Broche Rio Negro		3,00
Broche Rio Yucao	Bosque de galeria o ripario	1,27
	Herbazal abierto	0,61
	Pastos arbolados	0,48
	Pastos limpios	0,26
	Ríos	0,70
	Vegetación segundaria baja	0,88
	via pavimentada	1,03
	Vivienda rural dispersa	0,04
Total Broche Rio Yucao		5,26
CCO .	Pastos limpios	1,15
	via pavimentada	0,00
Total CCO		1,15
Peaje Casetabla	Club y hotel campestre	0,29
	Pastos enmalezados	2,30
	Pastos limpios	2,67
	via pavimentada	0,71
Total Peaje Casetabla		5,96
Peaje La Libertad	Mosaico de cultivos	1,08
	Mosaico de cultivos con espacios naturales	0,00
	Mosaico de pastos y cultivos	1,66
	Pastos limpios	2,17
	via pavimentada	0,97
Total Peaje La Libertad		5,87
Peaje Yucao	Pastos limpios	0,78
	via pavimentada	0,53
Total Peaje Yucao		1,31
Zodme	Pastos limpios	0,52
	via pavimentada	0,00
Total Zodme		0,52
Total general		23,07

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

2.6.5 *Ecosistemas de la tierra*

"Los pastos limpios para los dos biomas existentes presentan las mayores áreas dentro del área de estudio con 142,42 ha para el Heliobioma de la Amazonia y la Orinoquia y 495,19 ha para el Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia. Lo anterior se debe en gran medida a las condiciones propias de los espacios naturales, así como a la alta actividad ganadera que se presenta en la zona (...)".

"Como ecosistemas naturales se identifican para el Peinobioma de la Amazonia Orinoquia la presencia de bosque de galería, vegetación secundaria alta, vegetación secundaria baja y Herbazal denso. El ecosistema de bosque de galería, presenta la mayor extensión con 11,32 ha el cual se distribuye sobre toda la región sobre las quebradas y ríos formando una red de corredores biológicos (...)"

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

"Se identificaron como ecosistemas naturales dentro del Helobioma de la Amazonia Orinoquia a la vegetación secundaria alta y vegetación secundaria baja (...)".

2.6.6 *Zona de vida*

"El área de estudio se encuentra en la zona de vida de Bosque húmedo tropical (bh-T)".

2.6.7 *Resultados de la caracterizacion de epifitas vasculares y no vasculares*

Localización del área de muestreo

Tabla 27. Punto de muestreo realizado para la caracterización de Epifitas Vasculares y No Vasculares en la carretera entre Apiay – Puerto Gaitán"

Departamento	Municipio	Vereda	Cobertura	Obra	Coordenada_x	Coordenada_y
Meta	PUERTO GAITÁN	Yucao	Vía pavimentada	Peaje Yucao	1212004.33	973136.61
Meta	PUERTO LÓPEZ	Casetabla	Vía pavimentada	Peaje Casetabla	1137845.33	946643.16
Meta	VILLAVICENCIO	La Libertad	Mosaico de pastos y cultivos	Peaje La Libertad	1068169.59	940402.89

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Metodología, técnicas de muestreo y selección del forófito

"(...) se revisaron 151 unidades de muestreo (forófitos) en las áreas de intervención donde se construirán los peajes de Yucao, Casetabla y La Libertad en la cobertura de pastos arbolados, esto correspondió al 10% de los árboles censados en el estudio. (...)".

Esfuerzo de muestreo

"Vasculares: se seleccionaron 53 forófitos que se encontraban en cobertura natural (Pastos arbolados) presente en el AID".
"No Vasculares: se seleccionaron 51 forófitos por cobertura natural (Pastos arbolados) presente en el AID y se usó una plantilla de acetato de 30 X 20 cm con cuadricula de 1 cm2 (600 cm2 en total), se realizaron dos levantamientos por árbol".

Composición y riqueza de epifitas vasculares

"(...) se realizaron tres (3) transeptos, donde se registró un total de 6 especies distribuidas en 101 individuos, las cuales presentan hábitos de crecimiento epífito. Las 6 especies encontradas se distribuyen en 6 géneros y 4 familias donde Bromeliaceae se destaca con 2 especies (2 géneros) y Orchidaceae con 2 especies (2 géneros) cada una con el 33,3% de representatividad, seguido de Cactaceae y Polypodiaceae con 1 (1 género) especie respectivamente y el 16,7% de riqueza. A nivel de cantidad de individuos la familia Bromeliaceae registró 55 individuos en el área".

Tabla 28. Riqueza de la flora epífita vascular en el área de influencia directa de la carretera entre Apiay – Puerto Gaitán"

Familia	No. Géneros	No. Especies
Bromeliaceae	2	2
Cactaceae	1	1
Orchidaceae	2	2
Polypodiaceae	1	1
Total	6	6

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Tabla 29. Composición de la flora epífita vascular de la carretera entre Apiay – Puerto Gaitán

Familia	Género	Especie	No. de individuos	Hábito de crecimiento
Bromeliaceae	Aechmea	Aechmea aff. longicuspis	22	Epífita
	Tillandsia	Tillandsia fasciculata	33	Epífita
Cactaceae	Epiphyllum	Epiphyllum phyllanthus	1	Epífita
Orchidaceae	Galeandra	Galeandra sp.	3	Epífita
	Polystachya	Polystachya foliosa	14	Epífita
Polypodiaceae	Pleopeltis	Pleopeltis polypodioides	28	Epífita
Total de individuos			101	

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Abundancia relativa de las epífitas vasculares

"Para las epífitas vasculares se registraron 101 individuos, el 32,67% de los registros corresponden a Tillandsia fasciculata con 33, es una planta de la familia Bromeliaceae y es la más abundante para el área de influencia del proyecto; le siguen Pleopeltis polypodioides con un 27,72% registrando 28 individuos".

Tabla 30. Abundancia absoluta y relativa de las epifitas vasculares presentes en la carretera entre Apiay – Puerto Gaitán"

Especie	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)
Tillandsia fasciculata	33	32.67
Pleopeltis polypodioides	28	27.72
Aechmea aff. longicuspis	22	21.78
Polystachya foliosa	14	13.86
Galeandra sp.	3	2.97
Epiphyllum phyllanthus	1	0.99
Total general	101	100.00

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Hábitos de crecimiento

"Para el área de influencia del proyecto se registraron especies de hábito epífito exclusivamente, no se registraron otras especies con un hábito diferente de crecimiento".

Distribución vertical de las Epífitas Vasculares

Respecto a la distribución vertical de las especies epífitas, se observó que en la base no se presentan especies de epifitas, en el tronco dos (2) especies, en el dosel interno se presentan seis (6) especies, y en el dosel medio (3) especies y dosel externo no se encontraron especies. En cuanto a la riqueza por distribución vertical en el forófito se observa que el 18,2% de las especies epifitas se presentan en el tronco, el 54,5% en el dosel interno y el 27,3% en el dosel medio (...)".

Preferencia de forófitos de las Epífitas Vasculares

"(...) fueron evaluados 17 forofitos que corresponden a 11 especies diferentes. (...) las especies con mayor riqueza de epífitas corresponde a Mimosa trianaea foliosa con cuatro (4) especies de epífitas vasculares en sus troncos; le sigue Tapirira guianensis y Samanea saman con 2 especies cada una. En general, una especie Mimosa trianae alberga el 44,4% de las especies epifitas para el área de influencia proyecto"

Tabla 31. Preferencia de forófitos de parte de las epifitas vasculares presentes en la carretera entre Apiay – Puerto Gaitán"

Familia Forófito	Especie Forófito	Especie Epífita	No. de especies
Anacardiaceae	Mangifera indica	Tillandsia fasciculata	1
	Tapirira guianensis	Aechmea aff. longicuspis	2
		Polystachya foliosa	
Bignoniaceae	Tabebuia rosea	Tillandsia fasciculata	1
Fabaceae	Bauhinia picta	Aechmea aff. longicuspis	1
	Cassia grandis	Aechmea aff. longicuspis	1
	Mimosa trianae	Aechmea aff. longicuspis	4
		Epiphyllum phyllanthus	
		Pleopeltis polypodioides	
		Polystachya foliosa	
	Piptadenia pteroclada	Aechmea aff. longicuspis	2
		Pleopeltis polypodioides	
	Pseudosamanea guachapele	Aechmea aff. longicuspis	1
	Samanea saman	Aechmea aff. longicuspis	2
		Tillandsia fasciculata	
Lauraceae	Nectandra cuspidata	Galeandra sp.	1
Primulaceae	Myrsine sp. 01	Aechmea aff. longicuspis	1

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Composición y riqueza de epifitas no vasculares, briofitos y líquenes

"(...) se reportaron 123 registros, donde los líquenes son los más representativos con 9 especies, junto con los musgos con 6 especies; aunque las hepáticas cuentan en el área con 5 especies, por lo tanto, se muestra una representatividad similar entre los taxones"

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

"En cuanto a la riqueza de géneros se observa que el grupo que presenta mayor diversidad de especies son los líquenes (9)".

Tabla 32. Riqueza de especies no vasculares y líquenes presentes en la carretera entre Apiay – Puerto Gaitán"

Tipo de organismo	Liquenes	Hepáticas	Musgos	Total
Familias	5	3	6	14
Géneros	9	5	6	20
Especies	9	5	6	20

Fuente: *Modificado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

"En cuanto a la composición de líquenes, (...) la familia más representativa es Parmeliaceae con tres (3) géneros y tres (3) especies, seguido de Physciaceae (3) géneros y tres (3) especies, respectivamente. Para hepáticas la familia más rica en especies fue Lejeuneaceae con tres (3) especies y 3 (tres) géneros, las demás familias solo presentan una especie".

Tabla 33. Composición de la flora epífita no vascular y líquenes en la carretera entre Apiay – Puerto Gaitán"

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie
Hepática	Jubulaceae	Frullania	Frullania gibbosa
	Lejeuneaceae	Colura	Colura sp.
		Lejeunea	Lejeunea sp.1
		Schiffneriolejeunea	Schiffneriolejeunea polycarpa
	Plagiochilaceae	Plagiochila	Plagiochila sp.1
Líquen	Arthoniaceae	Herpothallon	Herpothallon pustulatum
	Collemataceae	Leptogium	Leptogium reticulatum
	Graphidaceae	Ocellularia	Ocellularia cf. covata
	Parmeliaceae	Bulbothrix	Bulbothrix klementii
		Parmotrema	Parmotrema praesorediosum
		Xanthoparmelia	Xanthoparmelia substenophylloides
	Physciaceae	Dirinaria	Dirinaria confluens
		Physcia	Physcia sorediosa
		Pyxine	Pyxine coccifera
Musgo	Bartramiaceae	Philonotis	Philonotis cf. uncinata
	Calymperaceae	Calymperes	Calymperes palisotii
	Helicophyllaceae	Helicophyllum	Helicophyllum torquatum
	Octoblepharaceae	Octoblepharum	Octoblepharum albidum
	Racopilaceae	Racopilum	Racopilum tomentosum
	Sematophyllaceae	Sematophyllum	Sematophyllum subpinnatum

Fuente: *Modificado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Frecuencia/Presencia relativa de las epífitas no vasculares y líquenes

"(...) se registró que las especies Frullania gibbosa 29%, Schiffneriolejeunea polycarpa 25%, Octoblepharum albidum 20%, y Sematophyllum subpinnatum 20% fueron las 4 especies más frecuentes en toda el área de influencia. La especie más frecuente es Frullania gibbosa de la familia Jubulaceae, una hepática presente en la base de los forófitos en 15 forófitos de los 51 muestreados, es una planta foliosa de un color característico de café negruzco a verde oscuro, característico de zonas intervenidas".

Cobertura relativa de las epífitas no vasculares y líquenes

"En cuanto a la cobertura de briofitos y líquenes ocupan 27252 cm2 en 51 forofitos muestreados, (...) la mayor ocupación en musgos en los diferentes forofitos la realiza Frullania gibbosa con una cobertura de 4532 cm2 en 15 forofitos (...). Seguido de Racopilum tomentosum con una cobertura de 4160 cm2 la cual se observó por parches continuos, y ocupaba gran parte de los troncos de los árboles".

Tabla 34. Cobertura relativa de las epífitas no vasculares y líquenes presentes en la carretera entre Apiay – Puerto Gaitán".

Especie	Cobertura absoluta cm^2
Frullania gibbosa	4532
Racopilum tomentosum	4160

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Sematophyllum subpinnatum	*3380*
Octoblepharum albidum	*3000*
Schiffneriolejeunea polycarpa	*2950*
Calymperes palisotii	*2220*
Herpothallon pustulatum	*1310*
Dirinaria confluens	*890*
Ocellularia cf. cavata	*870*
Xanthoparmelia substenophylloides	*750*
Physcia sorediosa	*620*
Helicophyllum torquatum	*600*
Leptogium reticulatum	*450*
Philonotis cf. uncinata	*400*
Plagiochila sp.1	*400*
Pyxine coccifera	*180*
Lejeunea sp.1	*150*
Parmotrema praesorediosum	*140*
Colura sp.	*130*
Bulbothrix klementii	*120*
Total general	*27252*

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Distribución vertical de las Epífitas no Vasculares

"(...) Para este estudio se valoró solo la presencia de epifitas no vasculares para la base y el tronco, por condiciones de fácil acceso y seguridad física que impiden el ascenso a dosel. En la base se encontraron la mayoría de especies con una representatividad del 52%, seguido del tronco con un 48%. Se destaca la presencia de los musgos en los dos estratos, y ocupan con preferencia la base de los forofitos, mientras que las hepáticas y los líquenes ocupan el tronco como su hábitat".

Preferencia de forófitos de las Epifitas no vasculares

"(...) fueron evaluados 51 forofitos que corresponden a 40 especies diferentes. (...) las especies con mayor riqueza de epífitas corresponde a Piptadenia pteroclada con nueve (9) especies; seguido de Alchornea discolor y Sapium contortum con cinco (5) especies de epífitas no vasculares en sus troncos. En general, las especies Piptadenia pteroclada alberga el 45% de las especies epifitas no vasculares reportadas para el área de influencia proyecto".

Tabla 35. Preferencia de forófitos de parte de las epifitas no vasculares y liquenes presentes en la carretera entre Apiay – Puerto Gaitán"

Familia Forófito	*Especie Forófito*	*Especie Epífita*	*No. de especies*
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	*Xanthoparmelia substenophylloides*	*1*
	Spondias mombin	*Colura sp.*	*4*
		Frullania gibbosa	
		Physcia sorediosa	
		Xanthoparmelia substenophylloides	
	Tapirira guianensis	*Calymperes palisotii*	*3*
		Frullania gibbosa	
		Sematophyllum subpinnatum	
Annonaceae	*Xylopia aromatica*	*Lejeunea sp.1*	*3*
		Octoblepharum albidum	
		Racopilum tomentosum	
Araliaceae	*Schefflera morototoni*	*Dirinaria confluens*	*2*
		Herpothallon pustulatum	
Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	*Calymperes palisotii*	*2*
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	*Herpothallon pustulatum*	*1*
	Cordia bicolor	*Bulbothrix klementii*	*2*
		Herpothallon pustulatum	
Dilleniaceae	*Curatella americana*	*Octoblepharum albidum*	*2*
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
Euphorbiaceae	*Alchornea discolor*	*Calymperes palisotii*	*5*
		Frullania gibbosa	
		Octoblepharum albidum	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Mabea trianae	*Frullania gibbosa*	*4*
		Ocellularia cf. cavata	
		Octoblepharum albidum	

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

		Racopilum tomentosum	
	Sapium contortum	*Bulbothrix klementii*	5
		Frullania gibbosa	
		Octoblepharum albidum	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
		Xanthoparmelia substenophylloides	
Fabaceae	*Bauhinia picta*	*Calymperes palisotii*	3
		Leptogium reticulatum	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
	Cassia grandis	*Sematophyllum subpinnatum*	1
	Cassia moschata	*Calymperes palisotii*	3
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Erythrina poeppigiana	*Schiffneriolejeunea polycarpa*	2
		Sematophyllum subpinnatum	
	Hydrochorea corymbosa	*Schiffneriolejeunea polycarpa*	1
	Piptadenia pteroclada	*Calymperes palisotii*	9
		Dirinaria confluens	
		Frullania gibbosa	
		Ocellularia cf. cavata	
		Plagiochila sp.1	
		Pyxine coccifera	
		Racopilum tomentosum	
		Sematophyllum subpinnatum	
		Xanthoparmelia substenophylloides	
	Senegalia polyphylla	*Octoblepharum albidum*	3
		Philonotis cf. uncinata	
		Racopilum tomentosum	
	Zygia latifolia	*Dirinaria confluens*	3
		Frullania gibbosa	
Hypericaceae	*Vismia baccifera*	*Physcia sorediosa*	2
		Racopilum tomentosum	
	Vismia guianensis	*Frullania gibbosa*	3
		Ocellularia cf. cavata	
		Xanthoparmelia substenophylloides	
Indeterminada	*Indeterminada 02*	*Frullania gibbosa*	2
		Sematophyllum subpinnatum	
Lauraceae	*Licaria guianensis*	*Herpothallon pustulatum*	4
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
		Sematophyllum subpinnatum	
		Xanthoparmelia substenophylloides	
	Nectandra cuspidata	*Parmotrema praesorediosum*	1
	Persea americana	*Xanthoparmelia substenophylloides*	1
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	*Helicophyllum torquatum*	3
		Octoblepharum albidum	
		Racopilum tomentosum	
	Byrsonima spicata	*Helicophyllum torquatum*	2
		Octoblepharum albidum	
Melastomataceae	*Miconia dolichorrhyncha*	*Herpothallon pustulatum*	1
	Miconia longifolia	*Schiffneriolejeunea polycarpa*	1
	Miconia sp 04	*Calymperes palisotii*	2
		Frullania gibbosa	
Meliaceae	*Cedrela odorata*	*Frullania gibbosa*	3
		Octoblepharum albidum	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
	Guarea guidonia	*Calymperes palisotii*	3
		Frullania gibbosa	
		Sematophyllum subpinnatum	
Myristicaceae	*Virola calophylla*	*Herpothallon pustulatum*	1
Myrtaceae	*Syzygium malaccense*	*Helicophyllum torquatum*	2
		Racopilum tomentosum	
Peraceae	*Pera arborea*	*Frullania gibbosa*	3
		Ocellularia cf. cavata	
		Sematophyllum subpinnatum	
Rutaceae	*Citrus limon*	*Frullania gibbosa*	1
Sapindaceae	*Cupania sylvatica*	*Calymperes palisotii*	2
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
	Matayba guianensis	*Herpothallon pustulatum*	3
		Octoblepharum albidum	

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

		Racopilum tomentosum	
Urticaceae	*Cecropia engleriana*	*Dirinaria confluens*	*3*
		Leptogium reticulatum	
		Xanthoparmelia substenophylloides	

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Especies de epifitas vasculares y no vasculares endémicas y en amenaza o de valor comercial, cultural y ecológico.

"Entre las epifitas vasculares se pudieron identificar 5 especies con algún grado de amenaza, 4 con veda Nacional, 3 especies en apéndice II CITES y 2 en el listado rojo de la UICN en estado LC (Preocupación menor): Tillandsia fasciculata, Epiphyllum phyllanthus, Galeandra sp, Polystachya foliosa".

"De las especies de epifitas no vasculares (Líquenes, Hepáticas y Musgos) registradas en el área de influencia directa (...) no se registran organismos que se encuentran en los listados CITES, en los listados rojos de la UICN, ni en la Resolución 0192 de 2014 del MADS".

2.7 *Corredor Puerto Gaitán - Puente Arimena*

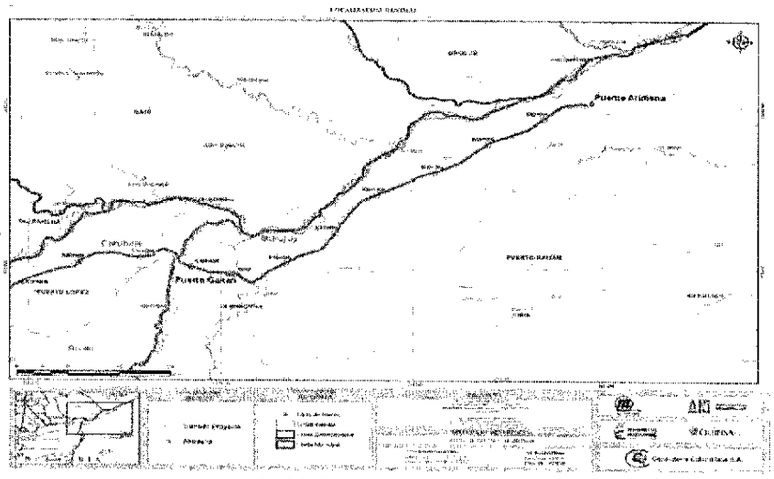
2.7.1 *Localizacion*

"El Corredor Puerto Gaitán – Puente Arimena. Está localizado entre las poblaciones de Puerto Gaitán y Puente Arimena en la zona oriental del departamento del Meta y en límites con el departamento del Casanare. Actualmente este tramo tiene una longitud aproximada de ***67.6 km****".*

"Este tramo inicia en el puente sobre el río Manacacias en una cota de 149 msnm y termina aproximadamente 2.0 km antes de Puente Arimena, sobre una cota de 142 msnm".

"En este Corredor se mejoró el diseño geométrico, conservando el trazado original en lo posible y ajustando los puntos requeridos para dar cumplimiento a la normativa de Diseño Geométrico para vías con velocidades de diseño entre 60 y de 80 km/h. La sección proyectada para este trayecto contempla calzadas de 3.65 m de ancho y bermas de 1.80 m".

Figura 5. Tramo Puerto Gaitán – Puente Arimena



Fuente: *Tomado del documento técnico No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

2.7.2 *Descripción*

El proyecto consiste en conformar los terraplenes y llevar este corredor en toda su longitud a nivel de pavimento flexible, en la sección transversal y en una longitud de 67.6 km. La sección vial del mismo corresponde a la especificada en la Ley 105 de 1993. Es decir que se desarrollarán todas aquellas actividades para construir y mantener la capacidad estructural y las condiciones superficiales del corredor y sus obras de arte.

Sobre el río Manacacias se construirá un nuevo puente, dado que el actual únicamente permite la circulación de un vehículo a la vez y adicionalmente la capacidad estructural no es la adecuada para los vehículos pesados que circulan en la zona.

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Tabla 36. Unidades Funcionales Puerto Gaitán – Puente Arimena

Unidad funcional	Subsector	Abs inicial	Longitud (km)	Abs final
9	Puerto Gaitán – Puente Arimena	K0+000	23.00	K23+000
10	Puerto Gaitán – Puente Arimena	K23+000	23.00	K46+000
11	Puerto Gaitán – Puente Arimena	K46+000	21.59	K67+594

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

2.7.3 *Biomas*

"Para el área de estudio el gran bioma de Bosque Húmedo Tropical presenta los biomas azonales correspondientes a los ***Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia y los Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia****".*

2.7.4 *Coberturas de la tierra*

"El mejoramiento de la vía entre los municipios de Puerto Gaitán y Puente Arimena tiene una longitud de ***64 km*** *y un área de* ***274,2 ha****. Dentro de las coberturas de la tierra identificadas predomina la red vial que corresponde a la via existente con una extensión de 117,62 ha, además de las coberturas de Herbazal abierto (47,02 ha) y Herbazal denso (29,82 ha)".*

"Las coberturas con menor representación corresponden a Territorios asociados a la red vial con 0,001 ha y zonas quemadas con 0,2 ha (...)".

Tabla 37. Coberturas identificadas en el área de intervención

Cobertura	Área (ha)	% de ocupación
Red vial	117,62	42,89
Herbazal abierto	51,03	18,61
Herbazal denso	29,82	10,87
Áreas erosionadas	19,66	7,17
Arbustal abierto	18,22	6,64
Pastos limpios	9,31	3,40
Palma de aceite	7,30	2,66
Bosque de galería o ripario	4,61	1,68
Pastos arbolados	3,75	1,37
Vivienda rural dispersa	2,68	0,98
Cereales	1,64	0,60
Mosaico de pastos y cultivos	1,39	0,51
Vivienda rural nucleada	0,99	0,36
Arroz	0,91	0,33
Vegetación secundaria alto	0,89	0,32
Vegetación secundaria baja	0,86	0,32
Playas	0,80	0,29
Arbustal denso	0,74	0,27
Mosaico de pastos con espacios naturales	0,66	0,24
Rios	0,32	0,12
Caucho	0,24	0,09
Zonas industriales	0,21	0,08
Hospedaje y/o restaurante asociado a red vial	0,21	0,08
Zonas quemadas	0,20	0,07
vía pavimentada	0,15	0,06
Terrenos asociados a la red vial	0,001	0,0005
Total	274,22	100

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

"Dentro del área de intervención se contempla la adecución de tres (3) Zodmes y un (1) Campamento, que se localizan sobre coberturas de pastos limpios, áreas erosionadas y áreas de herbazal abierto que corresponden principalmente a terrenos antrópicos de sabanas transformadas con poca presencia de vegetación arbórea y arbustiva".

2.7.5 *Ecosistemas de la tierra*

"(...) se identificaron 41 ecosistemas, de estos 15 corresponden a ecosistemas naturales, dos (2) a superficies de agua y 24 a ecosistemas transformados".

2.7.6 *Zona de vida*

"se identificaron dos (2) zonas de vida correspondientes al Bosque húmedo Tropical (49,79%) y Bosque húmedo Premontano (50,21%)".

2.7.7 *Resultados de la caracterizacion de epifitas vasculares y no vasculares*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Localización del área de muestreo

"(...) los puntos realizados corresponden a una revisión realizada en los forófitos (árboles hospederos) con mayor diversidad de especies epifitas en el área de intervención".

Tabla 38. Punto de muestreo realizado para la caracterización de Epifitas Vasculares y No Vasculares de la carretera entre Puerto Gaitán – Puente Arimena"

Departamento	Municipio	Vereda	Cobertura	Coordenada x	Coordenada y
Meta	PUERTO GAITÁN	Comunidad indigena-Alto de neblinas	Vivienda rural nucleada centro poblado asentamientos rurales inspecciones de policia	1225755.3	969708.19
Meta	PUERTO GAITÁN	alto de neblinas	Pastos arbolados	1222424.95	968971.11

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Metodología, técnicas de muestreo y selección del forófito

"(...) se revisaron 53 unidades de muestreo (forófitos) en los primeros 9 km en la cobertura de pastos arbolados, esto correspondió al 20% de los árboles censados en el estudio".

Esfuerzo de muestreo

"Vasculares: se seleccionaron 53 forófitos por cobertura natural (Pastos arbolados) presente en el AID".
"No Vasculares: se seleccionaron 45 forófitos por cobertura natural (Pastos arbolados) presente en el AID y se usó una plantilla de acetato de 30 X 20 cm con cuadricula de 1 cm2 (600 cm2 en total), se realizaron dos levantamientos por árbol".

Composición y riqueza de epífitas vasculares

"se realizó un transepto, donde se registró un total de 10 especies distribuidas en 973 individuos, los cuales presentan hábitos de crecimiento, como enredaderas y epífitas. Las 10 especies encontradas se distribuyen en 9 géneros y 4 familias, donde Orchidaceae se destacó con 4 especies, siendo la familia más rica para el área de influencia; le siguen las familias Polypodiaceae, con 3 especies, seguido de Bromeliaceae y Sapindaceae con una especie. En cuanto a los géneros, Tillandsia se destacó por presentar dos especies, ya que los demás géneros cuentan solo con una especie".

Tabla 39. Riqueza de la flora epífita vascular en el área de influencia directa de la carretera entre Puerto Gaitán –Puente Arimena"

Familia	No. Géneros	No. Especies
Orchidaceae	4	4
Polypodiaceae	3	3
Bromeliaceae	1	2
Sapindaceae	1	1
Total	9	10

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Tabla 40. Composición de la flora epífita vascular en el área de influencia directa de la carretera entre Puerto Gaitán –Puente Arimena"

Familia	Género	Especie	No. de individuos	Hábito de crecimiento
Bromeliaceae	Tillandsia	Tillandsia fasciculata	21	Epifita
		Tillandsia flexuosa	658	Epifita
Orchidaceae	Dimerandra	Dimerandra emarginata	26	Epifita
	Encyclia	Encyclia sp.	106	Epifita
	Goleandra	Goleandra sp.	22	Epifita
	Polystachya	Polystachya foliosa	2	Epifita
Polypodiaceae	Microgramma	Microgramma lycopodioides	58	Epifita
	Phlebodium	Phlebodium decumanum	12	Epifita
	Pleopeltis	Pleopeltis polypodioides	67	Epifita
Sapindaceae	Paullinia	Paullinia sp. 1	1	Liana
Total general			973	

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Abundancia relativa de las epífitas vasculares

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

"Para las epífitas vasculares se registraron 973 individuos, el 67% de los registros corresponden a la familia Bromeliaceae, siendo la familia más abundante para el área de influencia del proyecto; le siguen las familias Orchidaceae y Polypodiaceae con el 11% y 13% respectivamente. Tillandsia flexuosa es la especie más abundante con 658 individuos en el área de estudio, seguido de Encyclia sp. que se destacó con 106 registros, siendo la segunda especie más abundante, luego, Pleopeltis polypodioides con 67".

Tabla 41. Abundancia absoluta y relativa de las epifitas vasculares presentes en la carretera entre Puerto Gaitán –Puente Arimena"

Especie	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)
Tillandsia flexuosa	658	67.63
Encyclia sp.	106	10.89
Pleopeltis polypodioides	67	6.89
Microgramma lycopodioides	58	5.96
Dimerandra emarginata	26	2.67
Galeandra sp.	22	2.26
Tillandsia fasciculata	21	2.16
Phlebodium decumanum	12	1.23
Polystachya foliosa	2	0.21
Paullinia sp. 1	1	0.10
Total general	973	100.00

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Hábitos de crecimiento

"Para el área de influencia del proyecto se registraron especies de hábitos epífito y enredaderas, donde el hábito epifito se destacó con el mayor número de especies, agrupando el 90% de los registros, los cuales corresponden a las familias Orchidaceae, Polypodiaceae y Bromeliaceae. Solo se registró Paullinia sp., que es una trepadora leñosa muy común".

Distribución vertical de las Epífitas Vasculares

"Respecto a la distribución vertical de las especies epífitas, se observó en el tronco siete (7) especies, en el dosel interno se presentan nueve (9) especies, y en el dosel medio siete (7) especies y dosel externo una (1) especie. El 90% de las especies epifitas se presentan en el dosel interno, el 70% en el tronco o en el dosel medio (...)".

Preferencia de forófitos de las Epífitas Vasculares

"(...) fueron evaluados 53 forofitos que corresponden a 19 especies diferentes. (...) las especies con mayor riqueza de epífitas corresponde a Mangifera indica con siete (7) especies de epífitas vasculares en sus troncos; le sigue Ficus americana, Caraipa llanorumcon y Licania pyrifolia con 3 especies cada una; mientras que otras se reconocen con poca abundancia como, Vochysia lehmannii, Vitex orinocensis, Trichilia rubra, entre otras. En general, una especie Mangifera indica alberga el 70% de las especies epifitas para el área de influencia proyecto".

"Se registraron especies epífitas vasculares de carácter generalista, como Tillandsia flexuosa, T. fasciculata presentes en el 21% de las especies hospederas. Por el contrario, Encyclia sp. se presenta en el 50 % de las especies hospederas, y lo demás restringen su distribución a cinco o menos especies de forofitos, dentro de los grupos especialistas se destacaron: Paullinia sp. 2, Phlebodium decumanum, Microgramma lycopodioides y Galeandra sp".

Tabla 42. Preferencia de forófitos de parte de las epifitas vasculares presentes en la carretera entre Puerto Gaitán –Puente Arimena"

Familia Forófito	Especie Forófito	Especies Epifitas	Número de especies
Anacardiaceae	Mangifera indica	Dimerandra emarginata	7
		Encyclia sp.	
		Galeandra sp.	
		Microgramma lycopodioides	
		Phlebodium decumanum	
		Polypodium polypodioides	
		Tillandsia fasciculata	
	Spondias mombin	Galeandra sp.	3
		Phlebodium decumanum	

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

		Polypodium polypodioides	
Bignoniaceae	*Jacaranda obtusifolia*	*Galeandra sp.*	*1*
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	*Encyclia sp.*	*2*
		Phlebodium decumanum	
Calophyllaceae	*Caraipa llanorum*	*Encyclia sp.*	*3*
		Polystachya foliosa	
		Tillandsia flexuosa	
Chrysobalanaceae	*Licania heteromorpha*	*Galeandra sp.*	*2*
		Tillandsia flexuosa	
	Licania pyrifolia	*Dimerandra emarginata*	*3*
		Polypodium polypodioides	
		Tillandsia fasciculata	
Euphorbiaceae	*Mabea trianae*	*Phlebodium decumanum*	*1*
Fabaceae	*Hymenaea courbaril*	*Tillandsia flexuosa*	*1*
	Macrolobium multijugum	*Galeandra sp.*	*2*
		Tillandsia flexuosa	
Lamiaceae	*Vitex orinocensis*	*Encyclia sp.*	*1*
Meliaceae	*Trichilia rubra*	*Encyclia sp.*	*1*
Moraceae	*Ficus americana*	*Microgramma lycopodioides*	*3*
		Paullinia sp. 2	
		Phlebodium decumanum	
Myrtaceae	*Eugenia florida*	*Encyclia sp.*	*2*
		Polypodium polypodioides	
Rubiaceae	*Duroia micrantha*	*Encyclia sp.*	*1*
Vochysiaceae	*Vochysia lehmannii*	*Encyclia sp.*	*1*
Total	*16 especies*		

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Composición y riqueza de epifitas no vasculares, briofitos y líquenes

Tabla 43. Riqueza de especies no vasculares y líquenes presentes en la carretera entre Puerto Gaitán –Puente Arimena"

Tipo de organismo	***Líquenes***	***Hepáticas***	***Musgos***	***Total***
Familias	*2*	*1*	*6*	*9*
Géneros	*3*	*1*	*6*	*10*
Especies	*3*	*1*	*7*	*11*

Fuente: *Modificado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015*

Tabla 44. Composición de la flora epífita no vascular y líquenes en el área de influencia presentes en la carretera entre Puerto Gaitán – Puente Arimena"

Tipo de organismo	***Familia***	***Género***	***Especie***
Hepática	*Lejeuneaceae*	*Schiffneriolejeunea*	*Schiffneriolejeunea polycarpa*
Liquen	*Arthoniaceae*	*Cryptothecia*	*Cryptothecia striata*
	Parmeliaceae	*Parmotrema*	*Parmotrema ondinum*
		Xanthoparmelia	*Xanthoparmelia substenophylloides*
Musgo	*Bartramiaceae*	*Philonotis*	*Philonotis cf. uncinata*
	Calymperaceae	*Calymperes*	*Calymperes palisotii*
	Fissidentaceae	*Fissidens*	*Fissidens inaequalis*
	Helicophyllaceae	*Helicophyllum*	*Helicophyllum torquatum*
	Octoblepharaceae	*Octoblepharum*	*Octoblepharum albidum*
	Sematophyllaceae	*Sematophyllum*	*Sematophyllum cf. subpinnatum*
			Sematophyllum subpinnatum

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Frecuencia/Presencia relativa de las epifitas no vasculares y líquenes

"(...) se registró que las especies Sematophyllum subpinnatum con un 66.7%, Octoblepharum albidum (22.2%) y Calymperes palisotii (13.3%), fueron las 3 especies más frecuentes en toda el área de influencia, todas ellas del grupo de los musgos. La especie más frecuente es Sematophyllum subpinnatum de la familia Sematophyllaceae, un musgo pleurocárpico presente en diferentes estratos de forófito, creciendo en tapetes que cubren la base de los árboles en lugares sombreados".

Cobertura relativa de las epifitas no vasculares y líquenes

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

"En cuanto a la cobertura de briofitos y líquenes ocupan 30050 cm2 en 45 forofitos muestreados, (...) la mayor ocupación de musgos en los diferentes forofitos la realiza Sematophyllum subpinnatum con una cobertura de 17630 cm2 en 15 forofitos, (...). Seguido de Octoblepharum albidum con una cobertura de 3950 cm2 la cual se observó por parches discontinuos en el tronco".

Tabla 45. Cobertura absoluta de las especies de epifitas no vasculares presentes en la carretera entre Puerto Gaitán –Puente Arimena"

Especie	Cobertura absoluta cm^2
Sematophyllum subpinnatum	17630
Octoblepharum albidum	3950
Sematophyllum cf. subpinnatum	3600
Philonotis cf. uncinata	1600
Calymperes palisotii	1350
Parmotrema andinum	800
Schiffneriolejeunea polycarpa	600
Xanthoparmelia substenophylloides	220
Cryptothecia striata	100
Fissidens inaequalis	100
Helicophyllum torquatum	100
Total general	30050

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoria Colombiana S.A. 2015.*

Distribución vertical de las Epífitas no Vasculares

"(...) Para este estudio se valoró solo la presencia de epifitas no vasculares para la base y el tronco, por condiciones de fácil acceso y seguridad física que impiden el ascenso a dosel. En el tronco se encontraron la mayoría de especies con una representatividad del 81%, seguido del dosel interno con un 45%. Se destaca la presencia de los musgos en los dos estratos, y ocupan con preferencia el tronco de los forofitos, mientras que las hepáticas y los líquenes también lo hacen como su hábitat predilecto".

Preferencia de forófitos de las Epifitas no vasculares

"(...) fueron evaluados 45 forofitos que corresponden a 21 especies diferentes. (...) las especies con mayor riqueza de epífitas corresponde a Alchornea discolor, Myrsine sp. 01 y Licania heteromorpha, con cuatro (4) especies cada una, de epífitas vasculares en sus troncos; le sigue Mabea trianae y Macrolobium multijugum con 3 especies cada una; mientras que otras se reconocen con poca abundancia como, Xylopia aromatica yTrichilia rubra entre otras. En general, una especie Myrsine sp.1 alberga el 70% de las especies epifitas para el área de influencia proyecto".

Tabla 46. Preferencia de forófitos de las epifitas no vasculares y líquenes presentes en la carretera entre Puerto Gaitán –Puente Arimena"

Familia Forófito	Especie Forófito	Especie Epífita	No. de especies
Anacardiaceae	Mangifera indica	Calymperes palisotii	3
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
		Sematophyllum subpinnatum	
Annonaceae	Xylopia aromatica	Sematophyllum subpinnatum	1
Araliaceae	Schefflera morototoni	Octoblepharum albidum	2
		Sematophyllum subpinnatum	
Calophyllaceae	Caraipa llanorum	Sematophyllum subpinnatum	1
Chrysobalanaceae	Hirtella sp.01	Sematophyllum subpinnatum	1
	Licania heteromorpha	Fissidens inaequalis	4
		Octoblepharum albidum	
		Sematophyllum cf. subpinnatum	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Licania pyrifolia	Sematophyllum subpinnatum	1
Euphorbiaceae	Alchornea discolor	Cryptothecia striata	4
		Philonotis cf. uncinata	
		Sematophyllum cf. subpinnatum	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Mabea trianae	Octoblepharum albidum	3
		Philonotis cf. uncinata	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Sapium glandulosum	Octoblepharum albidum	2
		Sematophyllum subpinnatum	
Fabaceae	Hydrochorea corymbosa	Sematophyllum subpinnatum	1

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

	Macrolobium multijugum	*Octoblepharum albidum*	*3*
		Parmotrema andinum	
		Sematophyllum subpinnatum	
Lauraceae	*Nectandra cuspidata*	*Sematophyllum cf. subpinnatum*	*2*
		Sematophyllum subpinnatum	
Melastomataceae	*Miconia dolichorrhyncha*	*Calymperes palisotii*	*2*
		Sematophyllum subpinnatum	
	Miconia minutiflora	*Helicophyllum torquatum*	*2*
		Octoblepharum albidum	
Meliaceae	*Guarea guidonia*	*Calymperes palisotii*	*2*
		Sematophyllum subpinnatum	
	Trichilia rubra	*Sematophyllum subpinnatum*	*1*
Myrtaceae	*Eugenia florida*	*Philonotis cf. uncinata*	*2*
		Xanthoparmelia substenophylloides	
	Myrcia guianensis	*Octoblepharum albidum*	*1*
Phyllanthaceae	*Phyllanthus attenuatus*	*Calymperes palisotii*	*2*
		Sematophyllum subpinnatum	
Primulaceae	*Myrsine sp. 01*	*Calymperes palisotii*	*4*
		Octoblepharum albidum	
		Parmotrema andinum	
		Sematophyllum subpinnatum	

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Especies de epifitas vasculares y no vasculares endémicas y en amenaza o de valor comercial, cultural y ecológico.

"(...) Las especies de la familia Orchidaceae se encuentran en el apéndice II, que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se contrale estrictamente su comercio".

"De las especies de epifitas no vasculares registradas en el área de influencia directa (...) no se registran organismos que se encuentran en los listados CITES, en los listados rojos de la IUCN, ni en la Resolución 0192 de 2014 del MADS".

2.8 *Corredor Acacias-Granada*

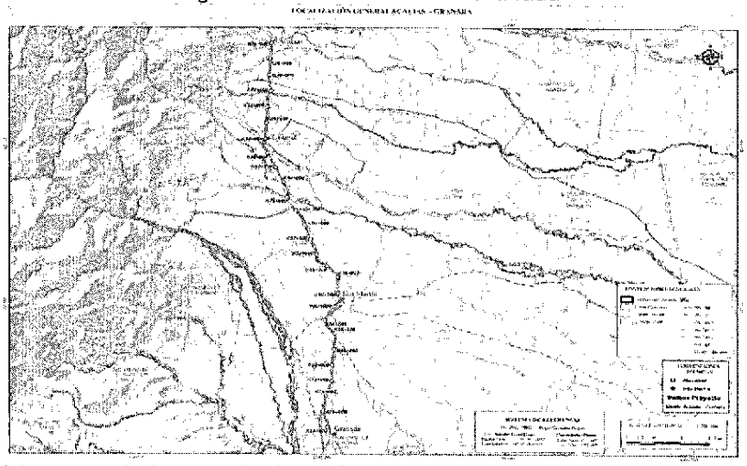
2.8.1 *Localizacion*

"Este tramo está localizado entre las poblaciones de Acacias y Granada en la zona sur del departamento del Meta, pasando por los municipios de Acacias, Guamal y San Martín, a lo largo de la vía actual identificada como Ruta 65, de la red vial del INVIAS".

*"El corredor tiene una longitud cercana a los **53 km** y en su mayoría se desarrolla a través de una calzada bidireccional que se encuentra en buen estado y señalizada".*

"Dentro del alcance de este proyecto, se prevé la rehabilitación de la vía existente, el mantenimiento y la operación de este corredor. Adicionalmente, se realizarán obras de mejoramiento sobre los puentes en los broches de los ríos Guamal y Humadea".

Figura 6. Tramo Acacias – Granada



Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

2.8.2 *Descripción*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

*"Dentro de las actividades de la Concesión Vial de los llanos, está la rehabilitación de todo el corredor Acacias – Granada, el cual tiene una longitud aproximada de **53 Km**. Es decir, que se desarrollarán todas aquellas actividades tendientes a mantener la capacidad estructural y las condiciones superficiales del corredor y sus obras de arte".*

Tabla 47. Unidades Funcionales Acacias -Granada

Unidad funcional	Subsector	Abs inicial	Longitud (km)	Abs final
1	Broche Guamal	K38+039	0.45	K38+492
	Broche Humadea	K46+280	1.88	K44+400
	Sector Rehabilitación	K77+900	31.62	K46+280
		K44+400	5.91	K38+492
2	Guamal-Acacias	K37+890	13.22	K24+671

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

La intervención a lo largo de los llamados broches, consiste principalmente en la rehabilitación y mejoramiento del tramo vial que los integra y el mantenimiento de los puentes localizados dentro de los tramos respectivos.

- *Broche Guamal*

El Broche del Guamal está localizado entre el K38+580 y el K39+035, dentro del tramo que comunica las poblaciones de Acacias y San Martin. En el broche se encuentra ubicado un puente sobre el río Guamal, el cual tiene una longitud aproximada de 100 m. Este broche está dentro de la jurisdicción del municipio del Guamal. El alcance en este broche, consiste en la construcción de un puente paralelo al existente con sus correspondientes accesos, con el fin de garantizar el ancho requerido en el cruce, de acuerdo con la normativa vigente.

Cada uno de los puentes se dispondrá para el manejo de flujo unidireccional, tanto en el sentido Acacías - Granada, como en el sentido Granada – Acacías. El puente existente se deberá mantener, para garantizar el flujo vehicular futuro en el sentido Granada - Acacias. Los estribos del puente están compuestos de concreto ciclópeo y la superestructura la conforman cerchas metálicas de paso inferior simplemente apoyadas.

- *Broche Humadea*

El broche Humadea se encuentra entre el K44 +950 y el K46+830 de la vía Acacias – Granada, entre los municipios de Guamal y San Martin. Este broche tiene tres puentes, uno sobre el caño Camelias, otro sobre el río Humadea, y uno final, sobre un brazo del río Humadea.

Para el puente del caño Camelias se propone mantenimiento general de la estructura e instalación de pasos peatonales adosados a la estructura existente. Para generar los pasos peatonales se usarán vigas metálicas apoyadas en los mismos apoyos de la estructura existente, los cuales serán adaptados para tal fin. Los andenes se harán a nivel de bordillo existente y se instalara barrera metálica mixta al final del tablero.

- *Peajes*

El Peaje Iracá se encuentra localizado en el kilómetro 69+000 aproximadamente vía Granada, para hacer un análisis de la ampliación del Peaje, se tuvo en cuenta las características regionales, demográficas, el estudio de tráfico de la vía entre Acacías - Granada y la topografía, así como también el diseño geométrico y el manual de INVIAS.

2.8.3 *Biomas*

*"(...) en el área de influencia directa, el mayor porcentaje del área de estudio corresponde al **Peinobioma de la Amazonia y Orinoquia** con un porcentaje de ocupación total de 77.33% y **Orinoquia y los Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia** con 22,67".*

2.8.4 *Coberturas de la tierra*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

"A continuación se describen las coberturas vegetales a afectar para cada uno de los puntos en donde se tiene previsto la ejecución de obras"

Broche Humadea

Tabla 48. Coberturas de la tierra – Broche del río Humadea

Cobertura	Area (ha)	% de ocupación
Pastos limpios	2,13	23,06
vía pavimentada	1,78	19,25
Vivienda rural nucleada	1,34	14,49
Bosque de galería o ripario	1,16	12,56
Vivienda rural dispersa	0,73	7,89
Ríos	0,65	7,05
Finca Recreativa y/o descanso	0,42	4,57
Pastos enmalezados	0,39	4,27
Pastos arbolados	0,28	2,99
Centros vacacionales	0,23	2,53
Zonas arenosas naturales	0,12	1,35
Total	**9,25**	100,00

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Broche río Guamal

Tabla 49. Coberturas de la tierra – Broche del rio Guamal

Cobertura de la tierra	Area (ha)	% de ocupación
Zonas arenosas naturales	1,35	1,35
Bosque de galería o ripario	0,70	21,40
Vía pavimentada	0,61	18,62
Ríos	0,40	12,31
Cabecera municipal	0,10	3,02
Zonas industriales y comerciales	0,09	2,73
Vivienda rural nucleada	0,02	0,57
Total	**3,27**	**100**

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Peaje Iraca

Tabla 50. Coberturas de la tierra peaje Iraca

Cobertura de la tierra	Area (ha)	% de ocupación
Pastos arbolados	0,97	56,27
vía pavimentada	0,60	34,53
Pastos limpios	0,09	5,41
Red vial y territorios asociados	0,07	3,79
Total	**1,73**	**100**

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Zodmes y Campamentos

Tabla 51. Coberturas de la tierra en Zodmes y Campamentos

Cobertura de la tierra	Area (ha)	% de ocupación
Pastos limpios	2,52	97,24
Bosque de galería o ripario	0,05	1,84
Vía pavimentada	0,02	0,93
Total	**2,59**	100

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

2.8.5 *Ecosistemas de la tierra*

"(…) el Ecosistema de pastos limpios del Helobioma y el Peinobioma de la Amazonia y Orinoquia es el que mayor extensión presenta, seguido de las zonas urbanizadas referidas a las cabeceras de los Municipios de Acacias, Guamal y San Martin y Granada. (…) En cuanto a los ecosistemas de origen natural en los dos biomas solo se encuentran vegetación asociada a bosques de galería y vegetación secundaria (…)".

2.8.6 *Zona de vida*

Tabla 52. Zonas de vida en el área de influencia directa del Proyecto

Zona de vida	Simbolo	Area (ha)	% de ocupación

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Bosque húmedo Tropical	*bh-T*	*129,28*	*39,87*
Bosque muy húmedo Tropical	*bmh-T*	*134,53*	*41,49*
Bosque muy húmedo Premontano, transición cálida.	*Bmh-PM*	*60,48*	*18,65*
Total		***324,29***	***100***

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

2.8.7 *Resultados de la caracterizacion de epifitas vasculares y no vasculares*

Localización del área de muestreo

"(...) los puntos realizados corresponden a una revisión realizada en los forófitos (árboles hospederos) con mayor diversidad de especies epifitas en el área de intervención".

Tabla 53. Punto de muestreo realizado para la caracterización de Epifitas Vasculares y No Vasculares de la carretera entre Acacias – Granada"

Departamento	*Municipio*	*Vereda*	*Cobertura*	*Coordenada_ x*	*Coordenada_ y*
Meta	*GUAMAL*	*Humadea*	*Pastos limpios*	*1036387.95*	*913580.13*
Meta	*GUAMAL*	*guamal*	*Zonas industriales o comerciales*	*1033715.94*	*920001.28*
Meta	*GUAMAL*	*Humadea*	*Pastos limpios*	*1036451.49*	*912852.6*
Meta	*GUAMAL*	*Humadea*	*Pastos limpios*	*1036425.63*	*912899.6*
Meta	*GUAMAL*	*Humadea*	*Via pavimentada*	*1033769.73*	*919570.83*

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Metodología, técnicas de muestreo y selección del forófito

"(...) se revisaron 59 unidades de muestreo (forófitos) en las áreas de intervención de Humadea y Guamal en la cobertura de pastos arbolados, esto correspondió al 10% de los árboles censados en el estudio".

Esfuerzo de muestreo

"Vasculares: Se seleccionaron 59 forófitos en las diversas coberturas presente en el AID". "No Vasculares: Se seleccionaron 58 forófitos en las diversas coberturas presente en el AID y se usó una plantilla de acetato de 30 X 20 cm con cuadricula de 1 cm2 (600 cm2 en total), se realizaron dos levantamientos por árbol".

Composición y riqueza de epifitas vasculares

"se realizaron cinco (5) transeptos, donde se registró un total de 36 especies distribuidas en 1890 individuos, las cuales presentan hábitos de crecimiento como hemiepifitas, enredaderas y epífitas. Las 36 especies encontradas se distribuyen en 27 géneros y 11 familias donde Orchidaceae se destaca con 8 especies (8 géneros) siendo la familia más rica para el área de influencia con un 22% de representatividad, Bromeliaceae con 7 especies (3 géneros), le siguen las familias y el 19%, seguido de Araceae y Polypodiaceae con 6 (3 géneros) y 5 (4 géneros) especies respectivamente y el 16% de riqueza. En cuanto a los géneros, Tillandsia y Monstera son los géneros más ricos con 4 especies cada uno. A nivel de cantidad de individuos la familia Polypodiaceae registró 1065 individuos en el área".

Tabla 54. Riqueza de la flora epífita vascular en el área de influencia directa de la carretera entre Acacias – Granada"

Familia	*No. Géneros*	*No. Especies*
Orchidaceae	*8*	*8*
Bromeliaceae	*3*	*7*
Araceae	*3*	*6*
Polypodiaceae	*4*	*5*
Cactaceae	*2*	*2*
Cucurbitaceae	*2*	*2*
Piperaceae	*1*	*2*
Commelinaceae	*1*	*1*
Fabaceae	*1*	*1*
Gesneriaceae	*1*	*1*
Pteridaceae	*1*	*1*
Total	*27*	*36*

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Tabla 55. Composición de la flora epífita vascular en el área de influencia directa de la carretera entre Acacias – Granada"

Familia	Género	Especie	No. de individuos	Hábito de crecimiento
Araceae	Anthurium	Anthurium gracile	56	Hemiepifita
	Monstera	Monstera aff. adansonii	39	Hemiepifita
		Monstera aff. spruceana	8	Hemiepifita
		Monstera dubia	28	Hemiepifita
		Monstera gracilis	3	Hemiepifita
	Philodendron	Philodendron sp.	12	Hemiepifita
Bromeliaceae	Aechmea	Aechmea aff. longicuspis	29	Epifita
		Aechmea angustifolia	7	Epifita
	Catopsis	Catopsis nutans	3	Epifita
	Tillandsia	Tillandsia balbisiana	92	Epifita
		Tillandsia bulbosa	24	Epifita
		Tillandsia fasciculata	150	Epifita
		Tillandsia recurvata	53	Epifita
Cactaceae	Epiphyllum	Epiphyllum phyllanthus	14	Epifita
	Rhipsalis	Rhipsalis baccifera	24	Epifita
Commelinacea e	Dichorisandra	Dichorisandra hexandra	10	Liana
Cucurbitaceae	Cayaponia	Cayaponia sp.2	4	Liana
	Gurania	Gurania sp. 2	5	Liana
Fabaceae	Centrosema	Centrosema macrocarpum	2	Liana
Gesneriaceae	Drymonia	Drymonia serrulata	4	Liana
Orchidaceae	Catasetum	Catasetum sp.1	1	Epifita
	Cycnoches	Cycnoches chlorochilon	5	Epifita
	Dimerandra	Dimerandra emarginata	28	Epifita
	Encyclia	Encyclia sp.	1	Epifita
	Nidema	Nidema ottonis	8	Epifita
	Oeceoclades	Oeceoclades maculata	3	Epifita
	Pleurothallis	Pleurothallis sp.	1	Epifita
	Polystachya	Polystachya foliosa	11	Epifita
Piperaceae	Peperomia	Peperomia aff. rotundifolia	170	Liana
		Peperomia quadrangularis	10	Liana
Polypodiaceae	Microgramma	Microgramma lycopodioides	119	Epifita
	Pecluma	Pecluma hygrometrica	44	Epifita
	Phlebodium	Phlebodium decumanum	50	Epifita
	Pleopeltis	Pleopeltis polypodioides	792	Epifita
		Pleopeltis sp.	60	Epifita
Pteridaceae	Vittaria	Vittaria lineata	20	Epifita
Total de individuos			1890	

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Abundancia relativa de las epífitas vasculares

"Para las epífitas vasculares se registraron 1890 individuos, el 42% de los registros corresponden a Polypodium polypodioides con 792, es una planta de la familia Polypodiaceae y es la más abundante para el área de influencia del proyecto; le siguen Peperomia aff. rotundifolia con un 9% registrando 170 individuos, y luego Tillandsia fasciculata con un 8% de la familia Bromeliaceae".

Tabla 56. Abundancia absoluta y relativa de la epifitas vasculares presentes en en el área de influencia directa de la carretera entre Acacias – Granada"

Especie	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)
Pleopeltis polypodioides	792	41.90
Peperomia aff. rotundifolia	170	8.99
Tillandsia fasciculata	150	7.94
Microgramma lycopodioides	119	6.30
Tillandsia balbisiana	92	4.87
Pleopeltis sp.	60	3.17
Anthurium gracile	56	2.96
Tillandsia recurvata	53	2.80
Phlebodium decumanum	50	2.65
Pecluma hygrometrica	44	2.33
Monstera aff. adansonii	39	2.06

Aechmea aff. longicuspis	*29*	*1.53*
Dimerandra emarginata	*28*	*1.48*
Monstera dubia	*28*	*1.48*
Rhipsalis baccifera	*24*	*1.27*
Tillandsia bulbosa	*24*	*1.27*
Vittaria lineata	*20*	*1.06*
Epiphyllum phyllanthus	*14*	*0.74*
Philodendron sp.	*12*	*0.63*
Polystachya foliosa	*11*	*0.58*
Dichorisandra hexandra	*10*	*0.53*
Peperomia quadrangularis	*10*	*0.53*
Monstera aff. spruceana	*8*	*0.42*
Nidema ottonis	*8*	*0.42*
Aechmea angustifolia	*7*	*0.37*
Cycnoches chlorochilon	*5*	*0.26*
Gurania sp. 2	*5*	*0.26*
Cayaponia sp.2	*4*	*0.21*
Drymonia serrulata	*4*	*0.21*
Catopsis nutans	*3*	*0.16*
Monstera gracilis	*3*	*0.16*
Oeceoclades maculata	*3*	*0.16*
Centrosema macrocarpum	*2*	*0.11*
Catasetum sp.1	*1*	*0.05*
Encyclia sp.	*1*	*0.05*
Pleurothallis sp.	*1*	*0.05*
Total general	*1890*	*100.00*

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Hábitos de crecimiento

"Para el área de influencia del proyecto se registraron especies de hábitos epífito, hemiepifito y enredaderas, donde el hábito epifito se destacó con el mayor número de especies (23), agrupando el 64% de los registros, los cuales corresponden a las familias Orchidaceae, Polypodiaceae y Bromeliaceae, luego con un 19% (7 especies) las enredaderas pertenecientes a la familia Piperaceae, Gesneriaceae y Fabaceae, y en un 16% (6 especies) con un crecimiento hemiepifito las especies de la familia Araceae"

Distribución vertical de las Epífitas Vasculares

"Respecto a la distribución vertical de las especies epífitas, se observó que en la base se presentan diecisiete (17) especies de epifitas, en el tronco veinte y siete (27) especies, en el dosel interno se presentan veinte y cinco (25) especies, y en el dosel medio dieciocho (18) especies y dosel externo siete (7) especies. En cuanto a la riqueza por distribución vertical en el forófito se observa que el 75% de las especies epifitas se presentan en el tronco, el 69% en el dosel interno y el 50% en el dosel medio (...)".

Preferencia de forófitos de las Epífitas Vasculares

"(...) fueron evaluados 59 forofitos que corresponden a 34 especies diferentes. (...) las especies con mayor riqueza de epífitas corresponde a Piptadenia pteroclada con diecinueve (19) especies de epífitas vasculares en sus troncos; le sigue Gliricidia sepium y Guarea guidonia con 11 especies cada una; mientras que otras se reconocen con poca abundancia como Cecropia engleriana, Spondias mombin y Pourouma cecropiifolia, entre otras. En general, una especie Piptadenia pteroclada alberga el 53% de las especies epifitas para el área de influencia proyecto".

"Se registraron especies epífitas vasculares de carácter generalista, como Polypodium polypodioides presentes en el 79% de las especies hospederas y Tillandsia fasciculata presente en un 36%. Por el contrario, Catasetum sp., Catopsis sp., Catopsis nutans, Cayaponia sp. 1 y sp. 2, se presenta en el 1 % de las especies hospederas, y lo demás restringen su distribución a 10 o menos especies de forofitos (...)".

Tabla 57. Preferencia de forófitos de parte de las epifitas vasculares presentes en la carretera entre Acacias – Granada"

Familia Forófito	Especie Forófito	Especie Epífita	No. de especies
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	*Aechmea aff. longicuspis*	*8*
		Encyclia sp.	

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

		Microgramma lycopodioides	
		Monstera aff. adansonii	
		Monstera dubia	
		Pleopeltis polypodioides	
		Polystachya foliosa	
		Tillandsia fasciculata	
	Spondias mombin	*Catasetum sp.1*	*1*
	Spondias purpurea	*Aechmea angustifolia*	*10*
		Anthurium gracile	
		Cayaponia sp.2	
		Nidema ottonis	
		Peperomia aff. rotundifolia	
		Phlebodium decumanum	
		Polystachya foliosa	
		Rhipsalis baccifera	
		Tillandsia bulbosa	
		Tillandsia fasciculata	
Annonaceae	*Xylopia aromatica*	*Monstera aff. spruceana*	*4*
		Monstera dubia	
		Phlebodium decumanum	
		Pleopeltis polypodioides	
Araliaceae	*Dendropanax arboreus*	*Anthurium gracile*	*2*
		Philodendron sp.	
	Schefflera morototoni	*Monstera dubia*	*2*
		Monstera gracilis	
Bignoniaceae	*Crescentia cujete*	*Aechmea aff. longicuspis*	*3*
		Tillandsia recurvata	
	Gliricidia sepium	*Aechmea aff. longicuspis*	*11*
		Anthurium gracile	
		Catopsis nutans	
		Dimerandra emarginata	
		Epiphyllum phyllanthus	
		Microgramma lycopodioides	
		Nidema ottonis	
		Peperomia aff. rotundifolia	
		Polystachya foliosa	
		Rhipsalis baccifera	
		Tillandsia balbisiana	
	Inga spectabilis	*Monstera dubia*	*4*
		Phlebodium decumanum	
		Pleopeltis polypodioides	
		Pleopeltis sp.	
	Inga vera	*Monstera aff. adansonii*	*1*
	Piptadenia pteroclada	*Aechmea aff. longicuspis*	*19*
		Centrosema macrocarpum	
		Cycnoches chlorochilon	
		Dimerandra emarginata	
		Epiphyllum phyllanthus	
		Microgramma lycopodioides	
		Monstera aff. adansonii	
		Oeceoclades maculata	
		Peperomia aff. rotundifolia	
		Peperomia quadrangularis	
		Phlebodium decumanum	
		Pleopeltis polypodioides	
		Pleopeltis sp.	
		Polystachya foliosa	
		Rhipsalis baccifera	
		Tillandsia balbisiana	
		Tillandsia bulbosa	
		Tillandsia fasciculata	
		Tillandsia recurvata	
	Pithecellobium dulce	*Monstera aff. adansonii*	*6*
		Monstera dubia	
		Pleopeltis polypodioides	
		Tillandsia balbisiana	
		Tillandsia bulbosa	
		Tillandsia recurvata	

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Indeterminada	Indeterminada 03	Monstera dubia	1
Lamiaceae	Gmelina arborea	Monstera dubia	3
		Pleopeltis polypodioides	
		Pleopeltis sp.	
Lauraceae	Persea americana	Dimerandra emarginata	5
		Microgramma lycopodioides	
		Pleopeltis polypodioides	
		Pleurothallis sp.	
		Tillandsia fasciculata	
Malvaceae	Matisia cordata	Peperomia aff. rotundifolia	3
		Pleopeltis polypodioides	
		Pleopeltis sp.	
	Ochroma pyramidale	Phlebodium decumanum	2
		Pleopeltis polypodioides	
Melastomataceae	Bellucia grossularioides	Monstera dubia	4
		Nidema ottonis	
		Pleopeltis polypodioides	
		Pleopeltis sp.	
Meliaceae	Cedrela odorata	Tillandsia recurvata	1
	Guarea guidonia	Aechmea aff. longicuspis	11
		Aechmea angustifolia	
		Anthurium gracile	
		Epiphyllum phyllanthus	
		Microgramma lycopodioides	
		Phlebodium decumanum	
		Pleopeltis polypodioides	
		Rhipsalis baccifera	
		Tillandsia balbisiana	
		Tillandsia fasciculata	
		Vittaria lineata	
Moraceae	Ficus americana	Epiphyllum phyllanthus	3
		Rhipsalis baccifera	
		Tillandsia fasciculata	
	Maquira coriacea	Philodendron sp.	1
Myrtaceae	Syzygium malaccense	Aechmea angustifolia	2
		Pleopeltis polypodioides	
Salicaceae	Casearia arborea	Anthurium gracile	8
		Catopsis nutans	
		Epiphyllum phyllanthus	
		Microgramma lycopodioides	
		Monstera aff. adansonii	
		Pecluma hygrometrica	
		Phlebodium decumanum	
		Pleopeltis polypodioides	
Sapindaceae	Melicoccus bijugatus	Aechmea aff. longicuspis	8
		Anthurium gracile	
		Drymonia serrulata	
		Pecluma hygrometrica	
		Peperomia aff. rotundifolia	
		Phlebodium decumanum	
		Pleopeltis polypodioides	
		Tillandsia balbisiana	
Urticaceae	Cecropia engleriana	Monstera aff. adansonii	1
	Pourouma cecropiifolia	Tillandsia recurvata	1
		Tillandsia recurvata	
	Gliricidia sepium	Aechmea aff. longicuspis	11
		Anthurium gracile	
		Catopsis nutans	
		Dimerandra emarginata	
		Epiphyllum phyllanthus	
		Microgramma lycopodioides	
		Nidema ottonis	
		Peperomia aff. rotundifolia	
		Polystachya foliosa	
		Rhipsalis baccifera	
		Tillandsia balbisiana	
	Inga spectabilis	Monstera dubia	4
		Phlebodium decumanum	
		Pleopeltis polypodioides	
		Pleopeltis sp.	
	Inga vera	Monstera aff. adansonii	1
	Piptadenia pteroclada	Aechmea aff. longicuspis	19
		Centrosema macrocarpum	
		Cycnoches chlorochilon	

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

		Dimerandra emarginata	
		Epiphyllum phyllanthus	
		Microgramma lycopodioides	
		Monstera aff. adansonii	
		Oeceoclades maculata	
		Peperomia aff. rotundifolia	
		Peperomia quadrangularis	
		Phlebodium decumanum	
		Pleopeltis polypodioides	
		Pleopeltis sp.	
		Polystachya foliosa	
		Rhipsalis baccifera	
		Tillandsia balbisiana	
		Tillandsia bulbosa	
		Tillandsia fasciculata	
		Tillandsia recurvata	
	Pithecellobium dulce	*Monstera aff. adansonii*	*6*
		Monstera dubia	
		Pleopeltis polypodioides	
		Tillandsia balbisiana	
		Tillandsia bulbosa	
		Tillandsia recurvata	
Indeterminada	*Indeterminada 03*	*Monstera dubia*	*1*
Lamiaceae	*Gmelina arborea*	*Monstera dubia*	*3*
		Pleopeltis polypodioides	
		Pleopeltis sp.	
Lauraceae	*Persea americana*	*Dimerandra emarginata*	*5*
		Microgramma lycopodioides	
		Pleopeltis polypodioides	
		Pleurothallis sp.	
		Tillandsia fasciculata	
Malvaceae	*Matisia cordata*	*Peperomia aff. rotundifolia*	*3*
		Pleopeltis polypodioides	
		Pleopeltis sp.	
	Ochroma pyramidale	*Phlebodium decumanum*	*2*
		Pleopeltis polypodioides	
Melastomataceae	*Bellucia grossularioides*	*Monstera dubia*	*4*
		Nidema ottonis	
		Pleopeltis polypodioides	
		Pleopeltis sp.	
Meliaceae	*Cedrela odorata*	*Tillandsia recurvata*	*1*
	Guarea guidonia	*Aechmea aff. longicuspis*	*11*
		Aechmea angustifolia	
		Anthurium gracile	
		Epiphyllum phyllanthus	
		Microgramma lycopodioides	
		Phlebodium decumanum	
		Pleopeltis polypodioides	
		Rhipsalis baccifera	
		Tillandsia balbisiana	
		Tillandsia fasciculata	
		Vittaria lineata	
Moraceae	*Ficus americana*	*Epiphyllum phyllanthus*	*3*
		Rhipsalis baccifera	
		Tillandsia fasciculata	
	Maquira coriacea	*Philodendron sp.*	*1*
Myrtaceae	*Syzygium malaccense*	*Aechmea angustifolia*	*2*
		Pleopeltis polypodioides	
Salicaceae	*Casearia arborea*	*Anthurium gracile*	*8*
		Catopsis nutans	
		Epiphyllum phyllanthus	
		Microgramma lycopodioides	
		Monstera aff. adansonii	
		Pecluma hygrometrica	
		Phlebodium decumanum	
		Pleopeltis polypodioides	
Sapindaceae	*Melicoccus bijugatus*	*Aechmea aff. longicuspis*	*8*
		Anthurium gracile	
		Drymonia serrulata	
		Pecluma hygrometrica	
		Peperomia aff. rotundifolia	
		Phlebodium decumanum	
		Pleopeltis polypodioides	
		Tillandsia balbisiana	
Urticaceae	*Cecropia engleriana*	*Monstera aff. adansonii*	*1*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

	Pourouma cecropiifolia	*Tillandsia recurvata*	*1*
Total	*47 especies*		

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Composición y riqueza de epifitas no vasculares, briofitos y líquenes

"En cuanto a la riqueza de este grupo de plantas, se reportaron 35 especies, donde los líquenes son los más representativos con 13 especies, seguido de los musgos y hepáticas con 11 especies; por lo tanto, se muestra una representatividad similar entre los taxones. En cuanto a la riqueza de géneros se observa que el grupo que presenta mayor diversidad son los musgos y los líquenes (11 y 12)".

Tabla 58. Riqueza de especies no vasculares y líquenes presentes en la carretera entre Acacias – Granada"

Tipo de organismo	***Líquenes***	***Hepáticas***	***Musgos***	***Total***
Familias	*6*	*4*	*11*	*21*
Géneros	*12*	*7*	*11*	*30*
Especies	*13*	*11*	*11*	*35*

Fuente: *Modificado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Tabla 59. Composición de la flora epífita no vascular y líquenes en el área de influencia de la carretera entre Acacias – Granada"

Tipo de organismo	***Familia***	***Género***	***Especie***
Hepática	*Jubulaceae*	*Frullania*	*Frullania caulisequa*
			Frullania cf. riojaneirensis
			Frullania gibbosa
			Frullania riojaneirensis
	Lejeuneaceae	*Acrolejeunea*	*Acrolejeunea torulosa*
		Crossotolejeunea	*Crossotolejeunea sp.*
		Lejeunea	*Lejeunea sp.1*
			Lejeunea sp.2
		Schiffneriolejeunea	*Schiffneriolejeunea polycarpa*
	Metzgeriaceae	*Metzgeria*	*Metzgeria sp.*
	Plagiochilaceae	*Plagiochila*	*Plagiochila sp.1*
Líquen	*Arthoniaceae*	*Cryptothecia*	*Cryptothecia striata*
		Herpothallon	*Herpothallon albidum*
			Herpothallon pustulatum
	Coccocarpiaceae	*Coccocarpia*	*Coccocarpia palmicola*
	Collemataceae	*Leptogium*	*Leptogium reticulatum*
	Graphidaceae	*Ocellularia*	*Ocellularia cf. cavata*
	Parmeliaceae	*Bulbothrix*	*Bulbothrix klementii*
		Hypotrachyna	*Hypotrachyna chicitae*
		Parmotrema	*Parmotrema praesorediosum*
		Xanthoparmelia	*Xanthoparmelia substenophylloides*
	Physciaceae	*Dirinaria*	*Dirinaria confluens*
		Hyperphyscia	*Hyperphyscia confusa*
		Physcia	*Physcia sorediosa*
Musgo	*Brachytheciaceae*	*Brachythecium*	*Brachythecium plumosum*
	Calymperaceae	*Calymperes*	*Calymperes palisotii*
	Dicranaceae	*Campylopus*	*Campylopus cf. flexuosus*
	Fabroniaceae	*Fabronia*	*Fabronia ciliaris var. Polycarpa*
	Fissidentaceae	*Fissidens*	*Fissidens submarginatus*
	Helicophyllaceae	*Helicophyllum*	*Helicophyllum torquatum*
	Lejeuneaceae	*Crossotolejeunea*	*Crossotolejeunea sp.*
	Octoblepharaceae	*Octoblepharum*	*Octoblepharum albidum*
	Pottiaceae	*Syntrichia*	*Syntrichia sp.*
	Racopilaceae	*Racopilum*	*Racopilum tomentosum*
	Sematophyllaceae	*Sematophyllum*	*Sematophyllum subpinnatum*

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Frecuencia/Presencia relativa de las epifitas no vasculares y líquenes

"(...) se registró que las especies Sematophyllum subpinnatum con un 38%, Leptogium reticulatum con un 26%, Herpothallon pustulatum (23%) y Parmotrema praesorediosum (21%) fueron las 4 especies más frecuentes en toda el área de influencia. La especie más frecuente es Sematophyllum subpinnatum de la familia Sematophyllaceae, un musgo presente en la base de los forófitos en 22 forófitos de los 58 muestreados, pleurocárpico de un color verde brillante,

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

común. Herpothallon pustulatum es una especie que se presenta en 13 forófitos, es una especie muy común y cosmopolita".

Cobertura relativa de las epífitas no vasculares y líquenes

En cuanto a la cobertura de briofitos y líquenes ocupan 60056 cm2 en 58 forofitos muestreados, (...) la mayor ocupación de musgos en los diferentes forofitos la realiza Sematophyllum subpinnatum con una cobertura de 9030 cm2 en 22 forofitos, (...). Seguido de Helicophyllum torquatum con una cobertura de 5338 cm2 la cual se observó por parches continuos, y ocupaba gran parte de los troncos de los árboles".

Tabla 60. Cobertura de las epifitas no vasculares y líquenes presentes en la carretera entre Acacias – Granada"

Especie	Cobertura absoluta cm²
Sematophyllum subpinnatum	9030
Helicophyllum torquatum	5338
Metzgeria sp.	5142
Crossotolejeunea sp.	3385
Lejeunea sp.2	3385
Schiffneriolejeunea polycarpa	3060
Plagiochila sp.1	2790
Lejeunea sp.1	2640
Herpothallon pustulatum	2575
Parmotrema praesorediosum	2386
Calymperes palisotii	2020
Syntrichia sp.	1970
Leptogium reticulatum	1845
Octoblepharum albidum	1775
Frullania caulisequa	1710
Frullania gibbosa	1364
Fabronia ciliaris var. Polycarpa	1280
Bulbothrix klementii	1230
Racopilum tomentosum	1025
Cryptothecia striata	720
Physcia sorediosa	660
Fissidens submarginatus	600
Acrolejeunea torulosa	550
Brachythecium plumosum	545
Frullania cf. riojaneirensis	500
Herpothallon albidum	470
Hypotrachyna chicitae	380
Frullania riojaneirensis	330
Ocellularia cf. cavata	320
Hyperphyscia confusa	300
Xanthoparmelia substenophylloides	260
Campylopus cf. flexuosus	250
Dirinaria confluens	121
Coccocarpia palmicola	100
Total general	60056

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

Distribución vertical de las Epífitas no Vasculares

"(...) Para este estudio se valoró solo la presencia de epifitas no vasculares para la base y el tronco, por condiciones de fácil acceso y seguridad física que impiden el ascenso a dosel. En la base se encontraron la mayoría de especies con una representatividad del 83%, seguido del tronco con un 83%. Se destaca la presencia de los musgos en los dos estratos, y ocupan con preferencia la base de los forofitos, mientras que las hepáticas y los líquenes ocupan el tronco como su hábitat".

Preferencia de forófitos de las Epifitas no vasculares

"(...) fueron evaluados 58 forófitos que corresponden a 42 especies diferentes. En la Tabla 3-80 se muestra la riqueza de epífitas de algunos de los árboles más representativos; las especies con mayor riqueza de epífitas corresponde a Piptadenia pteroclada y Persea americana con once (11) y diez (10) especies de epífitas no vasculares en sus troncos respectivamente; le sigue Albizia guachapele y Caraipa llanorum, con 8 especies, seguido de Andira trifoliolata y Cupania cinérea con 7 especies. Otras se reconocen con poca abundancia como Cordia alliodora, Maquira coriácea, y Melicoccus bijugatus entre otras. En general, una especie

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Piptadenia pteroclada alberga el 32% de las especies epifitas para el área de influencia proyecto".

Tabla 61. Preferencia de forófitos de parte de las epifitas no vasculares y liquenes presentes en la carretera entre Acacias - Granada"

Familia Forófito	Especie Forófito	Especie epifita	No. de especies
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	*Calymperes palisotii*	6
		Fabronia ciliaris var. Polycarpa	
		Frullania gibbosa	
		Herpothallon pustulatum	
		Metzgeria sp.	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
	Spondias mombin	*Parmotrema praesorediosum*	2
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
	Topirira guianensis	*Hyperphyscia confusa*	2
		Lejeunea sp.2	
Araliaceae	*Dendropanax arboreus*	*Fabronia ciliaris var. Polycarpa*	2
		Xanthoparmelia substenophylloides	
Bignoniaceae	*Crescentia cujete*	*Fissidens submarginatus*	4
		Herpothallon pustulatum	
		Lejeunea sp.2	
		Sematophyllum subpinnatum	
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	*Acrolejeunea torulosa*	1
Calophyllaceae	*Caraipa llanorum*	*Helicophyllum torquatum*	8
		Herpothallon pustulatum	
		Lejeunea sp.1	
		Leptogium reticulatum	
		Octoblepharum albidum	
		Plagiochila sp.1	
		Sematophyllum subpinnatum	
		Syntrichia sp.	
Euphorbiaceae	*Sapium glandulosum*	*Frullania caulisequa*	3
		Physcia sorediosa	
		Syntrichia sp.	
Fabaceae	*Albizia guachapele*	*Frullania cf. riojaneirensis*	8
		Frullania gibbosa	
		Herpothallon pustulatum	
		Leptogium reticulatum	
		Metzgeria sp.	
		Parmotrema praesorediosum	
		Physcia sorediosa	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Andira trifoliolata	*Bulbothrix klementii*	7
		Helicophyllum torquatum	
		Lejeunea sp.1	
		Parmotrema praesorediosum	
		Plagiochila sp.1	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Bauhinia picta	*Cryptothecia striata*	5
		Lejeunea sp.2	
		Plagiochila sp.1	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Erythrina poeppigiana	*Herpothallon pustulatum*	2
		Racopilum tomentosum	
	Gliricidia sepium	*Cryptothecia striata*	4
		Frullania ricjaneirensis	
		Lejeunea sp.1	
		Parmotrema praesorediosum	
	Hydrochorea corymbosa	*Leptogium reticulatum*	3
		Parmotrema praesorediosum	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Inga spectabilis	*Fabronia ciliaris var. Polycarpa*	3
		Leptogium reticulatum	
		Sematophyllum subpinnotum	
	Inga vera	*Lejeunea sp.2*	1
	Piptadenia pteroclada	*Brachythecium plumosum*	11
		Calymperes palisotii	
		Frullania gibbosa	
		Herpothallon pustulatum	
		Lejeunea sp.2	
		Leptogium reticulatum	

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

		Metzgeria sp.	
		Octoblepharum albidum	
		Parmotrema praesorediosum	
		Sematophyllum subpinnatum	
		Syntrichia sp.	
	Pithecellobium dulce	*Calymperes palisotii*	*5*
		Herpothallon pustulatum	
		Lejeunea sp.1	
		Metzgeria sp.	
		Plagiochila sp.1	
Indeterminado 1	*Indeterminado 1*	*Cryptothecia striata*	*7*
		Acrolejeunea toruloso	
		Campylopus cf. flexuosus	
		Frullania caulisequa	
		Helicophyllum torquatum	
		Parmotrema praesorediosum	
		Sematophyllum subpinnatum	
Lamiaceae	*Gmelina arborea*	*Herpothallon pustulatum*	*3*
		Lejeunea sp.2	
		Plagiochila sp.1	
Lauraceae	*Licaria guianensis*	*Schiffneriolejeunea polycarpa*	*2*
		Sematophyllum subpinnatum	
	Persea americana	*Bulbothrix klementii*	*10*
		Calymperes palisotii	
		Cryptothecia striata	
		Helicophyllum torquatum	
		Lejeunea sp.1	
		Lejeunea sp.2	
		Leptogium reticulatum	
		Parmotrema praesorediosum	
		Plagiochila sp.1	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	*Herpothallon pustulatum*	*3*
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
		Syntrichia sp.	
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	*Herpothallon pustulatum*	*3*
		Lejeunea sp.1	
		Parmotrema praesorediosum	
	Matisia cordata	*Helicophyllum torquatum*	*3*
		Lejeunea sp.2	
		Leptogium reticulatum	
Melastomataceae	*Bellucia grossularioides*	*Fabronia ciliaris var. Polycarpa*	*6*
		Lejeunea sp.1	
		Leptogium reticulatum	
		Metzgeria sp.	
		Parmotrema praesorediosum	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Miconia minutiflora	*Frullania caulisequa*	*2*
		Sematophyllum subpinnatum	
Meliaceae	*Cedrela odorata*	*Frullania caulisequa*	*5*
		Hypotrachyna chicitae	
		Ocellularia cf. cavata	
		Physcia sorediosa	
		Syntrichia sp.	
	Guarea guidonia	*Octoblepharum albidum*	*1*
Moraceae	*Maquira coriacea*	*Herpothallon albidum*	*1*
Myristicaceae	*Virola calophylla*	*Calymperes palisotii*	*3*
		Lejeunea sp.1	
		Plagiochila sp.1	
Myrtaceae	*Eugenia florida*	*Dirinaria confluens*	*4*
		Lejeunea sp.2	
		Parmotrema praesorediosum	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Syzygium malaccense	*Lejeunea sp.2*	*2*
		Plagiochila sp.1	
Rubiaceae	*Duroia micrantha*	*Coccocarpia palmicola*	*3*
		Leptogium reticulatum	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
Rutaceae	*Citrus limon*	*Herpothallon pustulatum*	*4*
		Leptogium reticulatum	
		Parmotrema praesorediosum	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
	Swinglea glutinosa	*Bulbothrix klementii*	*5*
		Cryptothecia striata	

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

		Plagiochila sp.1	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
		Sematophyllum subpinnatum	
Salicaceae	*Casearia arborea*	*Herpothallon pustulatum*	*3*
		Metzgeria sp.	
		Sematophyllum subpinnatum	
Sapindaceae	*Cupania cinerea*	*Calymperes palisotii*	*7*
		Fabronia ciliaris var. Polycarpa	
		Helicophyllum torquatum	
		Lejeunea sp.1	
		Octoblepharum albidum	
		Schiffneriolejeunea polycarpa	
		Sematophyllum subpinnatum	
	Melicoccus bijugatus	*Helicophyllum torquatum*	*1*
Urticaceae	*Cecropia engleriana*	*Dirinaria confluens*	*5*
		Herpothallon pustulatum	
		Leptogium reticulatum	
		Metzgeria sp.	
		Xanthoparmelia substenophylloides	
	Pourouma cecropiifolia	*Frullania riojaneirensis*	*4*
		Herpothallon albidum	
		Leptogium reticulatum	
		Metzgeria sp.	
Total	*41 especies*		

Fuente: *Tomado del documento técnico con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

<u>Especies de epifitas vasculares y no vasculares endémicas y en amenaza o de valor comercial, cultural y ecológico.</u>

"Entre las epifitas vasculares se pudieron identificar 10 especies en apéndice II CITES y 4 en el listado rojo de la UICN en estado LC (Preocupación menor): Tillandsia fasciculata, Epiphyllum phyllanthus, Rhipsalis baccifera, Centrosema macrocarpum, Catasetum sp.1, Cycnoches chlorochilon, Dimerandra emarginata, Encyclia sp., Nidema ottonis, Oeceoclades maculata".

"De las especies de epifitas no vasculares registradas en el área de influencia directa (...) no se registran organismos que se encuentran en los listados CITES, en los listados rojos de la IUCN, ni en la Resolución 0192 de 2014 del MADS".

2.9 *Especies forestales en veda*

"En el área de estudio se registró una especie en veda, la palma boba Cyathea caracasana, con un individuo en el Corredor Acacias Granada. (...)"

Tabla 62. Especies forestales registradas en veda en las áreas a intervenir de los proyectos que conforman la Malla Vial del Meta.

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Coordenada X	Coordenada Y	Normatividad	CITES
CORREDOR ACACIAS-GRANADA							
Cyatheaceae	Cyathea	Cyathea caracasana	Palma boba	1036381.752	9131175.952	Resolución 0801 de 1977 (INDERENA)	Apendice I

Fuente: *Tomado del documento radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016. Consultoría Colombiana S.A. 2015.*

2.10 *Medidas de manejo*

FICHA: MANEJO DE ESPECIES FORESTALES Y EPIFITAS EN VEDA

<u>Especies Forestales en Veda</u>

1. *"La compensación de los 3 (tres) individuos debe realizarse en proporción 1:5".*
2. *"De encontrarse más individuos en estado brinzal y latizal de esta especie se propone un traslado".*

- *"Inventario y localización de individuos de traslado: Se realizará el inventario de individuos de traslado identificando altura total y DAP. El número total por tramo y las categorías de traslado (brinzales y latizales)".*

<u>Especies Epifitas Vasculares y no Vasculares</u>

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

1. *"Se realizará una actividad de conservación de especies en veda* ***(Bromelias y Orquídeas)*** *que constará de tres fases, una actividad de rescate, una actividad de reubicación y un mantenimiento y seguimiento de las especies rescatadas. Trasplante y reubicación del 80% de los individuos de especies epifitas vasculares en veda".*

- *"Se tendria en cuenta los siguientes criterios: Criterio Fitosanitario y Criterio de senescencia".*
- *"Se recomienda contar con viveros artesanales".*
- *"Para los sitios de traslado, se propone la cobertura de Bosque de galería y/o riparío registrados en el área a intervenir del proyecto, para ser utilizados como zonas potenciales para la reubicación de epífitas, esto debido a las condiciones de humedad y de sombra que facilitan el establecimiento y la supervivencia de las especies".*
- *"Se recomienda reubicar los individuos en las mismas especies hospederas de donde fueron rescatadas. El amarre al nuevo hospedero se realizará con material biodegradable".*
- *"Se realizará un mantenimiento a las especies rescatadas cada dos meses por un año, se tendrán en cuenta criterios como estado sanitario, estado físico y estado de sujeción al nuevo hospedero. El éxito de rescate deberá contemplar un porcentaje mínimo del 80% de sobrevivencia".*
- *"(...) la localización donde se ubica el material vegetal rescatado será georreferenciada con GPS, con el propósito de facilitar las labores de seguimiento y monitoreo".*

2. *"De acuerdo al poco éxito que tiene la* ***flora no vascular*** *en actividades de rescate, traslado y reubicación de especies, por la dificultad que presentan las especies para su establecimiento en el nuevo hospedero, se determinaron otras alternativas para mitigar los impactos producidos durante el proceso de construcción".*

   "Con el fin de conservar las epifitas no vasculares encontradas en el área de influencia del proyecto se propone realizar convenios con instituciones educativas de nivel superior de la región o con alguna entidad interesada en contribuir con la conservación de los recursos naturales de índole regional y nacional, y en especial con la flora epífita no vascular".

   "Las actividades investigativas que se proponen realizar son:

- *Inventarios de flora no vascular en coberturas naturales del área de influencia directa del proyecto.*
- *Caracterización de la flora no vascular en coberturas vegetales naturales estratégicas de los municipios que componen el proyecto.*
- *Trabajos de Bioindicación y Biomonitoreo en el área de influencia del proyecto utilizando la flora no vascular*
- *Trabajos de Composición, distribución y ecología de la flora no vascular en el área de influencia del proyecto".*

3. *"Plan de Prevención para las Especies de Epifitas y Terrestres Vasculares y no Vasculares:*

- *Divulgación y participación del personal vinculado al proyecto: se fortalecerá un programa de educación ambiental y se dará cumplimiento a esto mediante la divulgación de charlas enfocadas a la importancia de las epífitas y su entorno*
- *Divulgación de una cartilla ambiental a la comunidad vinculada al área a intervenir en el proyecto: se realizará para divulgación una cartilla ambiental, esto como una herramienta pedagógica para orientar la acción participativa de la comunidad educativa en un compromiso conjunto sobre el uso, conservación y aprovechamiento de los recursos, la población objetiva son los estudiantes de básica primaria y básica secundaria de los centros educativos ubicados en el área de influencia del proyecto".*

4. *"Plan de Rehabilitación de Ecosistemas Naturales por Pérdida de Biodiversidad: el proceso de rehabilitación se realizará por medio de un enriquecimiento de árboles nativos de la zona y los cuales tiene un papel importante para el establecimiento y desarrollo de las epífitas vasculares y no vasculares".*

3 ***CONSIDERACIONES***

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Según la revisión realizada al documento técnico de solicitud de levantamiento de veda con radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016, de la Sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos considera:

Caracterización biótica

La Sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., incluye en el informe técnico cinco (5) Tramos para los cuales solicita el levantamiento de veda, los cuales se enlistan a continuación:

1. *Intersección Fundadores y Anillo Vial Ciudad de Villavicencio*
2. *Doble Calzada Villavicencio – Río Ocoa – Apiay*
3. *Corredor Apiay-Puerto Gaitán*
4. *Corredor Puerto Gaitán - Puente Arimena*
5. *Corredor Acacias-Granada*

Cada uno de estos tramos cuenta con sus obras principales y complementarias.

Para cada uno de estos tramos la Sociedad envía información de relevancia para la solicitud de levantamiento de veda, como: localización, descripción del proyecto, biomas, ecosistemas terrestres y zona de vida según Holdridge, sin embargo, no se presentan las coordenadas de ubicación de cada una de las obras del proyecto en donde las especies de Orquídeas, Bromelias, Musgos, Hepáticas, Líquenes y especies arbóreas tendrán afectación. De acuerdo a lo anterior el usuario debe allegar para cada uno de los tramos una tabla con las coordenadas de cada una de las obras tanto principales como complementarias (Intersecciones, retornos, puentes peatonales, ZODMES y campamentos, CCO, broches, puentes vehiculares, peajes y demás incluidos en la solicitud) y archivo digital de los polígonos donde se afectara la cobertura vegetal, para los diferentes tramos y sus obras complementarias

Se presentá información de la caracterización biótica de cada uno de los tramos, que incluye la descripción de las coberturas vegetales. En este aparte se considera lo siguiente:

1. *Para la Intersección Fundadores y Anillo Vial Ciudad de Villavicencio se allegaron las coberturas vegetales para el área de estudio con un área de **109,4 9 ha,** sin embargo, en otro aparte se indica que el área de intervención tiene un total de **58,25 ha**, de acuerdo a lo cual se hace necesario que la Concesión allegue una tabla con las coberturas vegetales específicamente del área de intervención, con el fin de hacer una mejor evaluación de la metodología que usaron para la caracterización.*
2. *Para la Doble Calzada Villavicencio – Río Ocoa – Apiay, la Concesión envía información de las coberturas vegetales presentes tanto en el área de estudio **(409 ha)** como en el AID de la obra **(54.59 ha)**.*
3. *Para el Corredor Apiay-Puerto Gaitán, la Concesión envía las coberturas de la tierra presentes en el área de influencia **(1.107,51 ha),** en otro aparte adjunta la información por áreas específicas de afectación (Broche Rio Negro, Broche Rio Yucao, CCO, Peaje Casetabla, Peaje La Libertad, Peaje Yucao, Zodme) con un total de **23.07 ha**.*
4. *Para el Corredor Puerto Gaitán - Puente Arimena, la Concesión envía datos de las coberturas vegetales presentes tanto en el área de influencia del proyecto **(736,90 ha)** como en el área de intervención (**274,22 ha**).*
5. *Para el Corredor Acacias-Granada, se incluyen las coberturas de la tierra presentes en el área de influencia (**324,29 ha**), en otro aparte adjunta la información por áreas específicas en donde se tiene previsto la ejecución de obras (Broche Humadea, Broche río Guamal, Peaje Iraca y Zodmes y Campamentos) con un total de **(16.84 ha).***

En relación a la caracterización florística la Sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., no presenta los datos del inventario forestal, de cada uno de los cinco (5) tramos, por lo cual y considerando las zonas de vida en donde se localizan (Bosque húmedo Tropical (Bh-T) – Bosque muy húmedo Tropical (bmh-T) Bosque muy húmedo Premontano (Bmh-P)), es posible que se presenten individuos arbóreos declarados en veda nacional dado que corresponden a sus rangos de distribución. De acuerdo a lo anterior se requiere la base de datos del inventario al 100% y/o caracterización forestal para realizar la respectiva verificación.

Metodología de inventarios y muestreo

Para la caracterización de epifitas vasculares y no vasculares, la Sociedad presenta una metodología general que se aplica a todos los tramos consistente en la revisión de "n" unidades de muestreo (forófitos) tanto para Epifitas Vasculares como para Epifitas No Vasculares en las

áreas de intervención donde se construirán las diversas obras y su infraestructura asociada, teniendo en cuenta la cobertura y revisando como mínimo entre un 10-20% de los árboles censados en el estudio. Sin embargo, la Sociedad no presenta información de relevancia como:

- *Técnica de muestreo: delimitación de las áreas de muestreo (transectos o parcelas por tipos de cobertura vegetal presente), técnicas para la ubicación de los forófitos (al azar, sistemático u otro), realización de las réplicas de las áreas de muestreo en las coberturas vegetales presentes en el área de intervención.*

- *Método estadístico que provea información acerca de la representatividad del muestreo de las especies de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas (tamaño de muestra mínimo, nivel mínimo de confianza, curvas de acumulación de especies y error de muestreo), analizado por tipos de cobertura vegetal presente.*

En cuanto a la distribución vertical la sociedad informa que se realizó, dividiendo el árbol hospedero en cinco (5) zonas De acuerdo con Johansson (1974), sin embargo, se resalta que para las Epifitas No Vasculares solo se valoraron en la base y el tronco, aduciendo condiciones de difícil acceso para las demás, no se tuvo en cuenta el ascenso a dosel por cuestiones de seguridad física.

Para los levantamientos de epifitas no vasculares el usuario informa que se efectuaron por medio de una plantilla en acetato transparente de 30 x 20 cm con cuadriculas de 1cm² (Total: 600 cm2), se ubicaron dos plantillas por árbol una cerca a la base y otra terminando el tronco (aprox. 2m).

En cuanto a la identificación taxonómica, la Sociedad señala que se realizaron colectas de material biológico tanto para epifitas vasculares como no vasculares, "las cuales se organizaron de acuerdo a Normas Internacionales de Colecciones Biológicas para el montaje e ingreso en las colecciones del Herbario Nacional Colombiano de la Universidad Nacional de Colombia", sin embargo, no se presenta el certificado de determinación del herbario y el permiso de colecta en el marco del Decreto 3016 de 2013. Tampoco se presentan los soportes (fotografías, bibliografía, claves taxonómicas), ni los nombres de los expertos que realizaron la identificación taxonómica de las especies en campo.

Por otro lado, el usuario no incluye la metodología de muestreo de especies en veda de los grupos de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Líquenes y Hepáticas que se podrían hallar creciendo en otros sustratos como suelo, roca y troncos en descomposición.

La sociedad señala en el documento de solicitud de levantamiento de veda que se encontró un individuo de palma boba (Cyathea caracasana), en el Tramo Corredor Acacias – Granada, sin embargo, no se presenta la metodología de caracterización de especies forestales en veda. Para las especies arbóreas se debe presentar la ubicación del total de los individuos.

Resultados

En relación a los resultados del muestreo de Epifitas Vasculares y No Vasculares, la Sociedad presenta para cada uno de los cinco (5) tramos información de la composición florística, riqueza, abundancia relativa, hábitos de crecimiento, distribución vertical, preferencia de forófito, frecuencia/presencia de ENV, cobertura relativa de ENV y Especies de EV y ENV endémicas y en amenaza o de valor comercial, cultural y ecológico. Sin embargo, es necesario que se provean datos estadísticos y/o valores que provean información acerca del tamaño de muestra mínimo, nivel mínimo de confianza, curvas de acumulación de especies y error de muestreo que indique la representatividad de esta caracterización.

En ninguno de los cinco (5) tramos se encuentra la estimación global de la cobertura (epifitas no vasculares) ni del número de individuos (epifitas vasculares) para el área total de afectación.

En cuanto a las especies de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas y Líquenes no se incluyen datos de especies de estos grupos encontradas en otros sustratos como rocas, suelo y/o troncos en descomposición.

Específicamente para algunos de los tramos se tienen las siguientes consideraciones:

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

1. *Doble Calzada Villavicencio – Río Ocoa – Apiay: En cuanto al número de forófitos muestreados para Epifitas Vasculares y Epifitas No Vasculares, la Sociedad menciona que "se seleccionaron **8 forófitos** por cobertura natural (Bosque de galería) presente en el AID", sin embargo, posteriormente se señala que "Se registraron **51 forófitos** con Epífitas Vasculares y **42 forófitos** con Epifitas No Vasculares". Por otro lado, en el aparte "Preferencia de forófitos de las Epífitas Vasculares" se señala fueron evaluados **56 árboles** y en "Preferencia de forófitos de las Epífitas Vasculares" se informa que fueron evaluados **22 arbolitos**, por lo cual la Sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., debe aclarar dicha inconsistencia.*

   *Respecto al número de especies de forófitos muestreados para Epifitas No Vasculares se menciona un total de **19 especies**, sin embargo, en la Tabla 3-28 "Preferencia de forófitos de las epifitas no vasculares y líquenes presentes en "Plan de Adaptación de la Guía Ambiental INVIAS (2011), para el proyecto de construcción de segunda calzada entre Río Ocoa – Apiay" se evidencian un total de **28 especies**, por lo cual la Sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., debe aclarar dicha incongruencia.*

2. *Corredor Apiay-Puerto Gaitán: Respecto a los puntos de muestreo, la Sociedad señala que estos se realizaron en las coberturas de **Vía pavimentada** y **Mosaico de pastos y cultivos**, sin embargo, existen otras coberturas vegetales mucho más sensibles, con una alta posibilidad de encontrar especies en veda, por tanto se deberá realizar el muestreo. De acuerdo a lo anterior la Sociedad debe complementar el muestreo realizando transectos en las coberturas de **Bosque de galería o ripario** y **Vegetación secundaria baja.***

   *En cuanto al número de forófitos muestreados para Epifitas Vasculares y Epifitas No Vasculares la Sociedad menciona que "se revisaron **151 unidades** de muestreo (forófitos)", sin embargo, posteriormente se señala que "Se seleccionaron **53 forófitos** para Epífitas Vasculares y **51 forófitos** para Epifitas No Vasculares". Por otro lado, en el aparte "Preferencia de forófitos de las Epífitas Vasculares" se señala fueron evaluados **17 forófitos**, por lo cual la Sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., debe aclarar dicha inconsistencia.*

3. *Corredor Puerto Gaitán - Puente Arimena: Respecto a los puntos de muestreo, la Sociedad señala que estos se realizaron en las coberturas de **Vivienda rural nucleada centro poblado asentamientos rurales inspecciones de policía** y **Pastos arbolados**, sin embargo, existen otras coberturas naturales mucho más sensibles con una alta posibilidad de encontrar especies en veda, por tanto se deberá realizar el muestreo. De acuerdo a lo anterior la Sociedad debe complementar el muestreo realizando transectos en las coberturas de **Bosque de galería o ripario y Vegetación secundaria baja y alta, Arbustal abierto, Pastos arbolados y Herbazal abierto y denso.***

   *Respecto al número de especies de forófitos muestreados para epifitas vasculares se menciona un total de **19 especies**, sin embargo, en la Tabla 3-55 "Preferencia de forófitos de parte de las epifitas vasculares presentes en el "Plan de adaptación de la guía ambiental para la administración, operación y mantenimiento de la carretera entre Puerto Gaitán –Puente Arimena"" se evidencian un total de **16 especies**, por lo cual la Sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., debe aclarar dicha incongruencia.*

4. *Corredor Acacias-Granada: Respecto a los puntos de muestreo, la Sociedad señala que estos se realizaron en las coberturas de **Zonas industriales o comerciales, Pastos limpios** y **Vía pavimentada**, sin embargo, existen otras coberturas naturales mucho más sensibles, con una alta posibilidad de encontrar especies en veda, por tanto se deberá realizar el muestreo. De acuerdo a lo anterior la Sociedad debe complementar el muestreo realizando transectos en las coberturas de **Bosque de galería o ripario, Arbustal y Pastos arbolados.***

   *Respecto al número de especies de forófitos muestreados para Epifitas Vasculares se menciona un total de **34 especies**, sin embargo, en la Tabla 3-75 "Preferencia de forófitos de parte de las epifitas vasculares presentes en el "Plan de adaptación de la guía ambiental para la administración, operación y mantenimiento de la carretera entre*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

*Acacias – Granada"" se evidencian un total de **47 especies**, por lo cual la Sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., debe aclarar dicha incongruencia.*

*Respecto al número de especies de forófitos muestreados para Epifitas No Vasculares se menciona un total de **42 especies**, sin embargo, en la Tabla 3-80 "Preferencia de forófitos de parte de las epifitas no vasculares y liquenes presentes en el "Plan de adaptación de la guía ambiental para la administración, operación y mantenimiento de la carretera entre Acacias - Granada"" se evidencian un total de **41 especies**, por lo cual la Sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., debe aclarar dicha incongruencia.*

Esta Dirección se permite informar que las especies pertenecientes a las familias Araceae, Cactaceae, Sapindaceae, Cucurbitaceae, Dryopteridaceae, Gesneriaceae, Piperaceae, Pteridaceae, Commelinaceae, Fabaceae y Polypodiaceae no se encuentran vedadas por la Resolución No. 213 de 1977 (INDERENA) ni por ninguna otra Resolución de este Ministerio. En este sentido, no procede el trámite de levantamiento de veda para las especies de estas familias.

Soportes cartográficos

La Sociedad presenta un archivo denominado "Shapes Vedas", en donde se incluyen los siguientes shapes:

Arboles_Veda (1)
Areas_Susceptibles_Reubicacion_especies_vedadas
Cobertura_Vegetal
PuntoFinalSectorEpifitas
PuntoInicioSectorEpifitas

La cartografía presentada fue elaborada con los requisitos técnicos básicos (Formato, leyenda, escala), sin embargo no se discrimina cada mapa temático ni se presenta información soporte sobre los muestreos realizados para la identificación de las especies en veda, para cada uno de los tramos a evaluar, por lo que se debe allegar la cartografía digital con sus respectivos shapes, por cada tramo en donde se incluya:

- *Coberturas vegetales*
- *Polígonos de afectación por las obras principales y complementarias*
- *Área de intervención donde se realizara afectación de las coberturas vegetales donde se encuentren las especies en veda*
- *Áreas de muestreo de las especies objeto de levantamiento de veda (localización de. forófitos muestreados, puntos de muestreo en otros hábitos, parcelas y/o transectos, especies arbóreas y helechos arborescentes en veda).*

Medidas de Manejo

La Empresa incluye una ficha de manejo denominada:

MANEJO DE ESPECIES FORESTALES Y EPIFITAS EN VEDA

<u>Especies Forestales en Veda</u>

1. *"La compensación de los 3 (tres) individuos debe realizarse en proporción 1:5".*
2. *"De encontrarse más individuos en estado brinzal y latizal de esta especie se propone un traslado".*

<u>Especies Epifitas Vasculares y no Vasculares</u>

1. *El rescate y reubicación del 80% de los individuos de especies epifitas vasculares en veda".*

2. *Un proyecto de investigación que incluya:*
- *Inventarios de flora no vascular en coberturas naturales del área de influencia directa del proyecto.*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

- *Caracterización de la flora no vascular en coberturas vegetales naturales estratégicas de los municipios que componen el proyecto.*
- *Trabajos de Bioindicación y Biomonitoreo en el área de influencia del proyecto utilizando la flora no vascular*
- *Trabajos de Composición, distribución y ecología de la flora no vascular en el área de influencia del proyecto".*

3. *"Plan de Prevención para las Especies de Epifitas y Terrestres Vasculares y no Vasculares:*

- *Divulgación y participación del personal vinculado al proyecto.*
- *Divulgación de una cartilla ambiental a la comunidad vinculada al área a intervenir en el proyecto.*

4. *"Plan de Rehabilitación de Ecosistemas Naturales por Pérdida de Biodiversidad: el proceso de rehabilitación se realizará por medio de un enriquecimiento de árboles nativos de la zona y los cuales tiene un papel importante para el establecimiento y desarrollo de las epífitas vasculares y no vasculares".*

En relación a lo anterior este Ministerio considera lo siguiente:

La Sociedad señala que se compensaran tres (3) individuos de Cyathea caracasana en proporción 1:5, sin embargo, en el apartado 4.1 "ESPECIES FORESTALES EN VEDA" la Sociedad indica que solo se encontró 1 individuo, por lo cual se debe aclara dicha inconsistencia.

En lo referente a la medida de manejo, si en la caracterización de las cyatheas se encuentran más individuos ya sean adultos o brinzales y latizales, la medida de manejo debe reorientarse a un proceso de restauración donde se incluya la especie.

En relación a los talleres de sensibilización, en donde se realizarán actividades de información y participación comunitaria, esta Dirección aclara que todas las acciones relacionadas con educación ambiental no se consideran como medidas de manejo por afectación de la flora silvestre en veda. Sin embargo, se indica que dichas actividades de concientización ambiental, mencionadas en el documento, pueden ser complementarias a las propuestas de manejo presentadas, en el marco de la solicitud de levantamiento de veda, especialmente si están orientadas a la comunidad que se encuentra en el área de influencia del proyecto.

Ante lo señalado en el documento, esta dependencia aclara que la medida de manejo por "pérdida de biodiversidad", referida en el documento, no corresponde a las medidas de manejo para la solicitud de levantamiento de veda, tal medida corresponde al trámite de Licencia Ambiental realizado ante la ANLA, razón por la cual la Empresa debe orientar dicha medida a una rehabilitación en donde se garanticen hábitats idóneos para el desarrollo de las comunidades de especies de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Hepáticas y Musgos propendiendo por su conservación a largo plazo en una escala local

Las medidas para la rehabilitación que se propongan son adicionales y pueden estar armonizadas con las compensaciones que se vienen adelantando en el marco del proyecto; por lo cual podrán ser complementarias a las establecidas en la licencia Ambiental u otros permisos o tramites ambientales, sin embargo en ningún caso será posible imputar las compensaciones realizadas en el marco de estas obligaciones con las medidas necesarias e impuestas en el marco del levantamiento de la veda.

4 *CONCEPTO*

3.1. *La Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos DBBSE, considera que la información suministrada por la Sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., correspondiente al trámite de la solicitud de levantamiento de veda de cinco sectores del proyecto "Construcción y Operación de la Malla Vial del Meta", es* ***insuficiente*** *para tomar una decisión en relación al levantamiento de veda. De acuerdo a lo anterior y en concordancia con las consideraciones expuestas en el presente concepto técnico, esta*

dependencia no puede continuar con el trámite, hasta tanto el usuario no suministre la información adicional requerida.

Por lo anterior es necesario que la Sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., allegue a esta Dirección la siguiente información en un plazo no mayor a noventa (90) días calendario:

1. *Para cada uno de los sectores (tramos) remitir la tabla de las coordenadas de delimitación de los polígonos; coordenada inicial y final para obras lineales, de cada una de las obras, en donde se afectarán las especies de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas y Líquenes y especies arbóreas en veda, tanto por las obras principales como las complementarias, acompañado de su correspondiente archivo digital de los polígonos donde se afectara la cobertura vegetal.*

2. *Para cada uno de los tramos aportar la información referente a la caracterización florística (inventario al 100% o muestreo forestal), en donde se incluya la base de datos en Excel (formato modificable).*

3. *Para cada uno de los tramos allegar la metodología usada para la caracterización de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas en donde se especifique:*

   - *Técnica de muestreo: delimitación de las áreas de muestreo (transectos o parcelas), técnicas para la ubicación de los forófitos (al azar, sistemático u otro), realización de las réplicas de las áreas de muestreo en las coberturas vegetales presentes en el área de intervención.*
   - *Método estadístico que provea información acerca de la representatividad del muestreo de las especies de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas (tamaño de muestra mínimo, nivel mínimo de confianza, curvas de acumulación de especies y error de muestreo), analizado por tipos de cobertura vegetal presente.*
   - *Metodología del muestreo de las especies de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas en otros sustratos como suelo, rocas y/o troncos en descomposición.*
   - *Presentar los soportes: fotografías, bibliografía, claves taxonómicas usadas, nombres de los expertos que realizaron la identificación taxonómica de las especies en campo y/o certificados de identificación de herbario de las especies en veda reportadas*
   - *En virtud de lo establecido en el Decreto 3016 del 27 de diciembre de 2013 presentar el correspondiente permiso de recolección de especies.*

4. *Para cada uno de los tramos allegar cartografia con su respectivo archivo digital (shapes), en donde se incluya:*

   - *Coberturas vegetales*
   - *Polígonos de afectación por las obras principales y complementarias*
   - *Área de intervención donde se realizara afectación de las coberturas vegetales donde se encuentren las especies en veda*
   - *Áreas de muestreo de las especies objeto de levantamiento de veda (localización de forófitos muestreados, puntos de muestreo en otros hábitos, parcelas y/o transectos, especies arbóreas y helechos arborescentes en veda).*

5. *Para cada uno de los tramos allegar los resultados de la caracterización de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas respecto a:*

   - *Datos estadísticos que provean información acerca de la representatividad del muestreo de las especies de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas (tamaño de muestra mínimo, nivel mínimo de confianza, curvas de acumulación de especies y error de muestreo).*
   - *Resultados del muestreo de las especies de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas en otros sustratos como suelo, rocas y/o troncos en descomposición.*
   - *Estimativo global de la cobertura en cm2 o m2 de las epsecies de los grupos taxonómicos Musgos, Líquenes y Hepáticas y la cantidad de individuos de las*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

epsecies de los grupos taxonómicos Bromelias y Orquídeas, que tendrán afectación en el área total de intervención de cada uno de los cinco (5) tramos.

6. *Para la Intersección Fundadores y Anillo Vial Ciudad de Villavicencio, la Sociedad debe presentar una tabla con las coberturas vegetales del área de intervención, en donde se afectaran las especies objeto de levantamiento de veda.*

7. *Para la Doble Calzada Villavicencio – Río Ocoa – Apiay, la Sociedad debe:*

   - *Aclarar cuál es el número de forófitos muestreados para Epifitas Vasculares y Epifitas No Vasculares.*
   - *Aclarar cuál es el número de especies de forófitos muestreados para Epifitas No Vasculares, se debe incluir una tabla con el respectivo nombre científico de los forófitos.*

8. *Para el Corredor Apiay-Puerto Gaitán, la Sociedad debe:*

   - *Complementar el muestreo realizando transectos en las coberturas naturales de* ***Bosque de galería o ripario*** *y* ***Vegetación secundaria baja.***
   - *Aclarar cuál es el número de forofitos muestreados para Epifitas Vasculares y Epifitas No Vasculares.*

9. *Para el Corredor Puerto Gaitán - Puente Arimena, la Sociedad debe:*

   - *Complementar el muestreo realizando transectos en las coberturas naturales de* ***Bosque de galería o ripario y Vegetación secundaria baja y alta, Arbustal abierto, Pastos arbolados y Herbazal abierto y denso.***
   - *Aclarar cuál es el número de especies de forófitos muestreados para Epifitas Vasculares, se debe incluir una tabla con el respectivo nombre científico de los forófitos.*

10. *Para el Corredor Acacias-Granada, la Sociedad debe:*

    - *Complementar el muestreo realizando transectos en las coberturas naturales de* ***Bosque de galería o ripario, Arbustal y Pastos arbolados.***
    - *Aclarar cuál es el número de especies de forófitos muestreados para Epifitas Vasculares y Epifitas No Vasculares, se debe incluir una tabla con el listado de los nombres científicos.*

11. *En aras de dar cumplimiento a lo establecido en la resolución 0801 de 1977 de INDERENA, por medio de la cual se establece la veda nacional sobre todas las especies conocidas como Helechos arbóreos, helechos macho, Palma boba o Palma de helecho (Familias: Cyatheaceae y Dicksoniaceae; géneros Dicksonia, Cnemidaria, Cyatheaceae, Nephelea, Sphaeropteris y Trichipteris), la Sociedad debe realizar el inventario al 100% de todos los individuos de las especies de helechos arbóreos presentes en el Área de intervención del Corredor Acacias-Granada o en cualquier otra tramo donde se identifique la presencia de estas especies; en donde se incluyan los especímenes mayores a un metro de altura.*

    - *Dentro de los datos encontrados en el inventario al 100% de los individuos de helecho arborecente, se debe incluir información relacionada con altura, diámetro (DAP), volumen, estado fitosanitario, estado reproductivo, ubicación geográfica y cobertura. En la medida de lo posible la identificación de los morfotipos debe llegar a nivel de especie, en caso de no ser viable la identificación de la especie, el peticionario deberá justificar los motivos. La base de datos del inventario al 100% debe anexarse en archivo Excel.*

    - *Realizar un muestro estadístico en el área de intervención, para los brinzales y latizales de las especies de helechos arbóreos, menores a 5 cm de DAP o un metro de altura, en donde se debe reportar la correspondiente descripción y justificación del método de muestreo empleado, indicando la representatividad estadística del muestreo.*

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

- *Para el caso de este muestreo estadístico se debe realizar con base en los resultados, la proyección de la cantidad total de especímenes en estado de veda en el Área de intervención del proyecto, donde se presentará remosion de la cobertura vegetal).*

12. *El peticionario deberá anexar las fichas que considere necesarias, en donde establezca las medidas de manejo por la afectación de las especies de helechos arbóreos y los ajustes pertinentes para las medidas de manejo de la especies declaradas en veda mediante la Resolución 0213 de 1977 (INDERENA)."*

CONSIDERACIONES JURÍDICAS

Que los Artículos 8, 79, 80 y 95 en su numeral 8, de la Constitución Política señalan que es obligación del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, fomentar la educación para el logro de estos fines, que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, que además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados, y así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en la zonas fronterizas; que es deber de la personas proteger los recursos culturales y naturales del país, y velar por la conservación de un ambiente sano.

Que el artículo 196 del Decreto Ley 2811 de 1974, establece que, se deberán tomar las medidas necesarias para conservar o evitar la desaparición de especies o individuos de la flora que por razones de orden biológico, genético, estético, socioeconómico o cultural, deban perdurar.

Que de igual manera, el artículo 240 del decreto ley en comento, establece que, en la comercialización de productos forestales, la administración ostenta la facultad de "*Establecer vedas y limitaciones al uso de especies forestales, de acuerdo con sus características, existencias y situación de los mercados*".

Que así mismo, conforme lo dispone el Numeral 14 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, tiene entre sus funciones definir y regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental, y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental de las actividades económicas.

Que vistos los documentos que reposan en el expediente ATV 0386 y el Concepto Técnico No. 162 del 10 de junio de 2016, emitido por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, se concluye que, la información remitida por la sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., con NIT. 900.843.297-2, a través del radicado No. E1-2016-012305 del 28 de abril de 2016, no es suficiente para que este Ministerio se pronuncie de fondo, respecto del levantamiento parcial de veda para las especies que se verán afectadas por el desarrollo del *"Construcción y Operación de la Malla Vial del Meta"*, ubicado en los municipios de Villavicencio, Puerto López, Puerto Gaitán, Acacias, Guamal, San Martin y Granada del departamento del Meta.

Que por lo tanto, este despacho Ministerial requerirá en la parte dispositiva del presente acto administrativo, a la sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., con NIT. 900.843.297-2, para que un término no mayor a noventa (90) días calendario, aporte la información solicitada a través del Concepto Técnico No. 162 del 10 de junio de 2016, y contenida en el presente acto administrativo.

Que en consecuencia, hasta tanto no sea aportada la información requerida a la sociedad sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., con NIT. 900.843.297-2, no se podrá

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

continuar con la evaluación ambiental para determinar la viabilidad del levantamiento parcial de veda de las especies que se verán afectadas por el desarrollo del *"Construcción y Operación de la Malla Vial del Meta"*, ubicado en los municipios de Villavicencio, Puerto López, Puerto Gaitán, Acacias, Guamal, San Martin y Granada del departamento del Meta.

Que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Resolución No. 0192 del 10 de febrero de 2014, estableció las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional.

Que el Decreto Ley 3570 del 27 de septiembre de 2011, establece en el Numeral 15 del Artículo 16, como una de las funciones de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, la de:

"... 15. Levantar total o parcialmente las vedas de especies de flora y fauna silvestres...."

Que mediante la Resolución No. 0844 del 07 de junio de 2016, se encargó en el empleo de Director Técnico, Código 0100, Grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, al funcionario LUIS FRANCISCO CAMARGO FAJARDO, identificado con cédula de ciudadanía No. 91.423.177, Profesional Especializado, Código 2028, Grado 14 de la planta de personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que mediante Resolución 624 del 17 de marzo de 2015, "Por la cual se modifica y adopta el Manual Específico de Funciones y Competencias Laborales para los empleos de la planta de empleos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible" señaló como funciones del Director Técnico Código 0100, grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, entre otras, la de *"Levantar total o parcialmente las vedas"*.

Que en mérito de lo expuesto,

DISPONE

Artículo 1. – Requerir a la sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., con NIT. 900.843.297-2, para que en un término no mayor a noventa (90) días calendario, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, presente un documento técnico adicional, con el fin de continuar la evaluación ambiental para determinar la viabilidad del levantamiento parcial de veda para las especies que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto *"Construcción y Operación de la Malla Vial del Meta"*, ubicado en los municipios de Villavicencio, Puerto López, Puerto Gaitán, Acacias, Guamal, San Martin y Granada del departamento del Meta, el cual debe contener la siguiente información:

1. Para cada uno de los sectores (tramos) remitir la tabla de las coordenadas de delimitación de los polígonos; coordenada inicial y final para obras lineales, de cada una de las obras, en donde se afectarán las especies de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas y Líquenes y especies arbóreas en veda, tanto por las obras principales como las complementarias, acompañado de su correspondiente archivo digital de los polígonos donde se afectara la cobertura vegetal.

2. Para cada uno de los tramos aportar la información referente a la caracterización florística (inventario al 100% o muestreo forestal), en donde se incluya la base de datos en Excel (formato modificable).

3. Para cada uno de los tramos allegar la metodología usada para la caracterización de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas en donde se especifique:

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

- Técnica de muestreo: delimitación de las áreas de muestreo (transectos o parcelas), técnicas para la ubicación de los forófitos (al azar, sistemático u otro), realización de las réplicas de las áreas de muestreo en las coberturas vegetales presentes en el área de intervención.
- Método estadístico que provea información acerca de la representatividad del muestreo de las especies de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas (tamaño de muestra mínimo, nivel mínimo de confianza, curvas de acumulación de especies y error de muestreo), analizado por tipos de cobertura vegetal presente.
- Metodología del muestreo de las especies de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas en otros sustratos como suelo, rocas y/o troncos en descomposición.
- Presentar los soportes: fotografías, bibliografía, claves taxonómicas usadas, nombres de los expertos que realizaron la identificación taxonómica de las especies en campo y/o certificados de identificación de herbario de las especies en veda reportadas
- En virtud de lo establecido en el Decreto 3016 del 27 de diciembre de 2013 presentar el correspondiente permiso de recolección de especies.

4. Para cada uno de los tramos allegar cartografia con su respectivo archivo digital (shapes), en donde se incluya:

   - Coberturas vegetales
   - Polígonos de afectación por las obras principales y complementarias
   - Área de intervención donde se realizara afectación de las coberturas vegetales donde se encuentren las especies en veda
   - Áreas de muestreo de las especies objeto de levantamiento de veda (localización de forófitos muestreados, puntos de muestreo en otros hábitos, parcelas y/o transectos, especies arbóreas y helechos arborescentes en veda).

5. Para cada uno de los tramos allegar los resultados de la caracterización de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas respecto a:

   - Datos estadísticos que provean información acerca de la representatividad del muestreo de las especies de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas (tamaño de muestra mínimo, nivel mínimo de confianza, curvas de acumulación de especies y error de muestreo).
   - Resultados del muestreo de las especies de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas en otros sustratos como suelo, rocas y/o troncos en descomposición.
   - Estimativo global de la cobertura en cm2 o m2 de las especies de los grupos taxonómicos Musgos, Líquenes y Hepáticas y la cantidad de individuos de las especies de los grupos taxonómicos Bromelias y Orquídeas, que tendrán afectación en el área total de intervención de cada uno de los cinco (5) tramos.

6. Para la Intersección Fundadores y Anillo Vial Ciudad de Villavicencio, la Sociedad debe presentar una tabla con las coberturas vegetales del área de intervención, en donde se afectaran las especies objeto de levantamiento de veda.

7. Para la Doble Calzada Villavicencio – Río Ocoa – Apiay, la Sociedad debe:

   - Aclarar cuál es el número de forófitos muestreados para Epifitas Vasculares y Epifitas No Vasculares.

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

- Aclarar cuál es el número de especies de forófitos muestreados para Epifitas No Vasculares, se debe incluir una tabla con el respectivo nombre científico de los forófitos.

8. Para el Corredor Apiay-Puerto Gaitán, la Sociedad debe:

   - Complementar el muestreo realizando transectos en las coberturas naturales de **Bosque de galería o ripario** y **Vegetación secundaria baja.**
   - Aclarar cuál es el número de forofitos muestreados para Epifitas Vasculares y Epifitas No Vasculares.

9. Para el Corredor Puerto Gaitán - Puente Arimena, la Sociedad debe:

   - Complementar el muestreo realizando transectos en las coberturas naturales de **Bosque de galería o ripario y Vegetación secundaria baja y alta, Arbustal abierto, Pastos arbolados y Herbazal abierto y denso.**
   - Aclarar cuál es el número de especies de forófitos muestreados para Epifitas Vasculares, se debe incluir una tabla con el respectivo nombre científico de los forófitos.

10. Para el Corredor Acacias-Granada, la Sociedad debe:

    - Complementar el muestreo realizando transectos en las coberturas naturales de **Bosque de galería o ripario, Arbustal y Pastos arbolados.**
    - Aclarar cuál es el número de especies de forófitos muestreados para Epifitas Vasculares y Epifitas No Vasculares, se debe incluir una tabla con el listado de los nombres científicos de los forofitos.

11. En aras de dar cumplimiento a lo establecido en la resolución 0801 de 1977 de INDERENA, por medio de la cual se establece la veda nacional sobre todas las especies conocidas como Helechos arbóreos, helechos macho, Palma boba o Palma de helecho (Familias: Cyatheaceae y Dicksoniaceae; géneros Dicksonia, Cnemidaria, Cyatheaceae, Nephelea, Sphaeropteris y Trichipteris), la Sociedad debe realizar el inventario al 100% de todos los individuos de las especies de helechos arbóreos presentes en el Área de intervención del Corredor Acacias-Granada o en cualquier otra tramo donde se identifique la presencia de estas especies; en donde se incluyan los especímenes mayores a un metro de altura.

    - Dentro de los datos a levantar en el inventario al 100% de los individuos de helecho arborecente, se debe incluir información relacionada con altura, diámetro (DAP), volumen, estado fitosanitario, estado reproductivo, ubicación geográfica y cobertura. En la medida de lo posible la identificación de los morfotipos debe llegar a nivel de especie, en caso de no ser viable la identificación de la especie, el peticionario deberá justificar los motivos. La base de datos del inventario al 100% debe anexarse en archivo Excel.

    - Realizar un muestro estadístico en el área de intervención, para los brinzales y latizales de las especies de helechos arbóreos, menores a 5 cm de DAP o un metro de altura, en donde se debe reportar la correspondiente descripción y justificación del método de muestreo empleado, indicando la representatividad estadística del muestreo.

    - Para el caso de este muestreo estadístico se debe realizar con base en los resultados, la proyección de la cantidad total de especímenes en estado de veda en el Área de intervención del proyecto, donde se presentará remosion de la cobertura vegetal).

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

12. El peticionario deberá anexar las fichas que considere necesarias, en donde establezca las medidas de manejo por la afectación de las especies de helechos arbóreos y los ajustes pertinentes para las medidas de manejo de la especies declaradas en veda mediante la Resolución 0213 de 1977 (INDERENA).

Artículo 2. – Notificar el presente acto administrativo, a la sociedad Concesión Vial de los Llanos S.A.S., con NIT. 900.843.297-2, o a su apoderado legalmente constituido o a la persona que éste autorice de conformidad con lo establecido en los artículos 67 al 69, y 71 de la Ley 1437 del 18 de enero de 2011 *"Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo".*

Artículo 3. – Comunicar el contenido del presente acto administrativo a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena – CORMACARENA-, así como al Procurador Delegado para Asuntos Ambientales y Agrarios, para su conocimiento y fines pertinentes.

Artículo 4. – Ordenar la publicación del presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Artículo 5. – Contra el presente acto administrativo, procede recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante legal o apoderado debidamente constituido, por escrito ante la Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 74, 76 y 77 de la Ley 1437 del 18 de enero de 2011 *"Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo."*

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D.C., a los 1 6 JUN 2016

LUIS FRANCISCO CAMARGO FAJARDO
Director (E) de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Proyectó:	Fabián Camilo Olave Méndez/ Abogado Contratista DBBSE – MADS.
Revisó Aspectos Técnicos:	John González/ Contratista DBBSE- MADS.
Revisó:	Luis Francisco Camargo/ Coordinador Grupo GIBRFN.
Concepto Técnico No.:	162 del 10 de junio de 2016.
Expediente:	ATV 0386.
Auto:	Información Adicional.
Proyecto:	Construcción y Operación de la Malla Vial del Meta
Solicitante:	Concesión Vial de los Llanos S.A.S.