

Libertad y Orden

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTO No. **547**

(08 NOV 2016)

“Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones”

**El Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS**

En ejercicio de las funciones asignadas en el Numeral 15 del Artículo 16, del Decreto 3570 del 27 de septiembre de 2011, la Resolución 624 del 17 de marzo de 2015, la Resolución de No. 1201 del 18 de julio de 2016 y

C O N S I D E R A N D O

Que mediante el radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto del 2016, la sociedad HZ ENERGY S.A.S. E.S.P. con NIT. 900358272-9, presentó ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS –, solicitud de levantamiento parcial de veda para las especies de flora silvestre que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto *“Pequeña Central Hidroeléctrica – PCH Hidromonos”*, ubicado en jurisdicción del municipio de Amalfi del departamento de Antioquia.

Que mediante el Auto No. 453 del 9 de septiembre 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 se verán afectadas por el desarrollo del proyecto *“Pequeña Central Hidroeléctrica – PCH Hidromonos”*, ubicado en jurisdicción del municipio de Amalfi del departamento de Antioquia, a cargo de la sociedad HZ ENERGY S.A.S. E.S.P. con NIT. 900358272-9, dando apertura al expediente ATV 466.

Que teniendo en cuenta la información existente en el expediente ATV 466, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, adelantó la evaluación técnico ambiental respecto de la solicitud presentada por la sociedad HZ ENERGY S.A.S. E.S.P. con NIT. 900358272-9, en aras de obtener el levantamiento parcial de veda de las especies de la flora silvestre, que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto *“Pequeña Central Hidroeléctrica – PCH Hidromonos”*, ubicado en jurisdicción del municipio de Amalfi del departamento de Antioquia, de la cual, se emitió el Concepto Técnico No. 327 del 18 de octubre de 2016, el cual expuso lo siguiente:

“(…)

2. INFORMACIÓN REMITIDA POR EL SOLICITANTE

En los radicados No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016, la sociedad HZ Energy S.A.S. E.S.P., remite el documento denominado “Proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica - PCH Hidromonos - trámite de levantamiento de veda nacional ante la Dirección de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible” y anexos.

“Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones”

2.1 Localización y descripción del proyecto

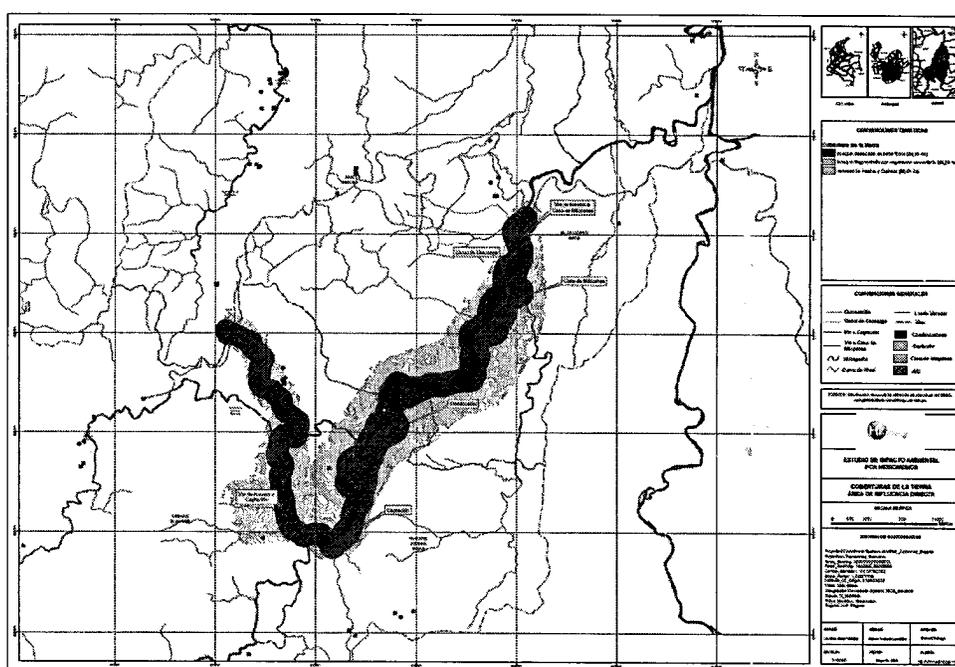
El proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica - PCH HIDROMONOS, se desarrollará en la República de Colombia, departamento de Antioquia, en el municipio de Amalfi, situado este último a 145 km de la capital del departamento (Medellín); en la región del nordeste antioqueño; a 50 km de la cabecera municipal, en jurisdicción de las veredas Puente Piedra Pavas, Arenas Blancas, El Crucero Mata y San Miguel; por medio de este se aprovecharán las aguas del río Monos.

La PCH HIDROMONOS, estará localizada entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

ID	PROYECTO	UBICACIÓN	X	Y	msnm
1	PCH HIDROMONOS	CAPTACIÓN	912.115	1.260.905	939
2		CASA DE MÁQUINAS	913.948	1.263.350	545

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En la siguiente figura se observa la localización del proyecto:



Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

2.2 Caracterización biótica

Teniendo en cuenta el EOT de Amalfi (Rodriguez Garcia et al., 2000) y el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge (Holdridge, 1967), se seleccionó un tipo de zona de vida o formación natural para el AII biótica de flora considerando los valores de elevación y precipitación: Bosque húmedo tropical (bh - T).

En la siguiente tabla se presenta el área de intervención por tipo de cobertura del AID – Biotica del proyecto PCH Hidromonos:

Nombre de la cobertura	Área de afectación (ha)
BD Bosque Denso	1.01
BF Bosque fragmentado con vegetación secundaria	3.62
MO Mosaico de Pastos y Cultivos	9.68
TOTAL	14.31

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

2.3 Metodología de inventarios y muestreos

2.3.1 Muestreo

(...) se identificaron dos áreas de influencia directa: una correspondió a la caracterización forestal y la otra al aprovechamiento forestal dentro de las cuales se realizaron 27 parcelas

“Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones”

y 80 transeptos de caracterización respectivamente según la cobertura vegetal de interés donde se observó un potencial desarrollo de las especies de epifitas (líquenes, musgos, hepáticas, bromelias u orquídeas). Cabe aclarar que el AID del Aprovechamiento Forestal hace parte del AID biótica”.

“Para la caracterización del grupo de las epifitas tanto vasculares como no vasculares se empleó de manera parcial la metodología propuesta por GRADSTEIN et al., 2003, realizando así dentro del área de influencia directa biótica parcelas de 0,01 ha en bloques de 1 ha, trabajando en los puntos de las parcelas de caracterización florística establecidas a criterio del ingeniero forestal (...)”.

En la siguiente tabla se presenta el número de forófitos evaluados en las parcelas de caracterización de flora – epífita:

COBERTURA DE VEGETAL	AREA (ha)	Número de Parcelas	Nº de forófitos (Unidad de muestreo)	Nº de árboles reportados en el Inventario Forestal
BF Bosque fragmentado con vegetación secundaria	92,55	17	136	584
BD Bosque Denso	39,43	10	80	218
TOTAL	131,98	27	216	802

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

En el caso del aprovechamiento forestal los cuales son los individuos arbóreos que serán afectados por remoción se empleó de manera parcial la metodología propuesta por GRADSTEIN et al., 2003, donde se propone realizar para fragmento de bosque de 1 Ha transeptos de 0.1 Ha, por lo cual del total de 14,31 hectáreas de AID se realizaron 80 transeptos distribuidos en dos (2) coberturas vegetales BF Bosque fragmentado con vegetación secundaria y MO Mosaico de Pastos y Cultivos en un área de 13.3 ha donde se evaluaron aproximadamente de a ocho (8) forófitos o puntos de muestro por transecto al igual que todos los sustratos (suelo, rocas y troncos en descomposición) donde se evidenciara la presencia de estas especies. Cabe aclarar en la cobertura BD Bosque Denso no se realizaron transeptos ya que no hay forófitos que sean objeto de aprovechamiento, sin embargo, si se realizaron las parcelas de caracterización.

En la siguiente tabla se presenta el número de forófitos evaluados del aprovechamiento forestal dentro de los transeptos flora – epífita:

COBERTURA DE VEGETAL	AREA (ha)	Número de Transeptos	Nº de forófitos (Unidad de muestreo)	Nº de árboles reportados en el Inventario Forestal
BF Bosque fragmentado con vegetación secundaria	3,62	74	605	1247
MO Mosaico de Pastos y Cultivos	9,68	6	35	106
TOTAL	13,3	80	640	1353

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Especies en veda de hábito epífita - forófito

Para la evaluación de los forófitos se utilizó las zonas propuesta por JOHANSSON (1974) y las modificaciones realizadas por GRADSTEIN et al., 2003, sin embargo, debido a la dificultad que implica el trabajo en alturas para ascender al dosel o a las coronas interna, media o externa, solo se trabajaron las zonas 1, 2a y 2b en las coberturas boscosas. En algunos casos se evaluó la corona media y corona externa dependiendo al altura del forófito o si se podía llegar a tomar muestra para su debida determinación taxonómica, registrando las especies de epifitas observadas en cada zona.

- **Epifitas vasculares**

Se evaluó la presencia de especies de bromelias y orquídeas en todas las parcelas y transeptos de caracterización, se observaron los forófitos según las zonas de JOHANSSON (1974) mencionadas anteriormente. En las zonas 4 y 5 (corona media y externa) se realizó una observación indirecta en los árboles de bajas alturas para lograr visualizar la presencia de alguna especie de bromelias u orquídeas en particular utilizando la cámara fotográfica

“Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones”

Canon 63X la cual permite un buen acercamiento a las especies encontradas en dichos estratos. Solo se tomaron muestras de los individuos que estuvieran en estado de floración.

En el caso de las epífitas vasculares la abundancia se expresa como el número de individuos de este tipo que crecen sobre el árbol hospedero (WOFL et al., 2009). Para la toma de datos de acuerdo con ISAZA et al., (2009), se toma la medida para el tamaño de la hoja mayor y de la hoja menor de un individuo y se realiza el conteo respectivo de individuos que fueron hallados en cada uno de los diferentes estratos del forófito y los demás sustratos. Se indica el estado de fertilidad de cada individuo.

En caso de encontrar estas especies en la zona que no pudieran ser determinadas en campo, se tomó una muestra y el material colectado se guardó en bolsas de papel con el respectivo número de especie. No se utilizaría alcohol para preservar la muestra. Luego, se introdujo en grupos de 5 a 10 muestras (dependiendo del grosor de la corteza) en bolsas plásticas resellables atadas en paquetes con uso de cuerda sintética en forma de cruz.

- **Epífitas no vasculares**

El muestreo se realizó en las 27 parcelas y 80 transeptos de caracterización observando las especies de epífitas no vasculares (líquenes, musgos y hepáticas) que se pudieran encontrar desarrollándose sobre los diferentes sustratos tales como: suelo, rocas, troncos en descomposición y en los forófitos. Las zonas evaluadas en cada forófito fueron zona 1, 2a y 2b (JOHANSSON 1974) que varían de 0 a 2 metros de altura, en algunos casos y dependiendo de la altura de forófito se evaluó la corona interna y externa (zona 3 y 4) con observación directa y en los casos de mayor altura una vez realizada las primeras observaciones indirectas con ayuda de la cámara fotográfica, se procedió a tomar las debidas muestras de las especies observadas haciendo uso de un lazo con una carga de peso en el extremo del lance. Con esta actividad se permitió tomar trozos de ramas y ramitas que soportaban el ejemplar para así realizar la debida observación directa de epífitas no vasculares presentes en los estratos de poco acceso y tomar las muestras taxonómicas para su debida determinación taxonómica. Con esta técnica se minimiza el peligro que se corre al realizar trabajos en alturas, logrando mantener la integridad física de los trabajadores.

“(…) Como todas las epífitas no vasculares se hallan creciendo como agregados poblacionales, entonces para la estimación de su abundancia y biomasa, se tomará el registro de la cobertura utilizando el calibrador digital”.

En el caso de encontrar individuos que fuese necesario realizar la determinación taxonómica en laboratorio, se toma una pequeña muestra por individuo de 20x20cm según las características de la corteza del forófito lo permita. Cada muestra fue depositada en bolsas de papel A4 de (10 X 14) rotulando cada sobre con la información de la colecta (fecha, parcela o trasectos según el caso, # de forófito, número de la especie, georreferenciación, colector).

Especies en veda de hábito cortícola, rupícola y terrestre

Para la caracterización de epífitas en los sustratos como troncos caídos “cortícola”, rocas “rupícola” y suelo “terrestre” se realizó la observación directa en los diferentes sustratos dentro de las parcelas o transeptos mencionados anteriormente. En total se evaluaron 30 puntos de muestreo donde se observaron presencia de especies epífitas.

En la siguiente tabla se presentan los puntos de muestreo de organismos rupícolas, terrestres y cortícola por cobertura vegetal:

Cobertura Vegetal	Unidad de muestreo	Sustrato	Coordenadas de ubicación	
			Este	Norte
BD	8	Roca	913449,29	1262621,90
			913506,34	1262503,13
			913960,45	1263518,47
		Suelo	912884,99	1262344,57
			913159,04	1262462,56
			913582,30	1262661,72
		Tronco Descompuesto	912236,99	1260927,74

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

Cobertura Vegetal	Unidad de muestreo	Sustrato	Coordenadas de ubicación	
			Este	Norte
BF	21	Barranco	912258,15	1260958,34
			911435,20	1262563,45
			914099,69	1264120,02
		Roca	912168,09	1260833,63
			912211,36	1260932,32
			913880,64	1263169,88
			913931,27	1263511,99
			913960,72	1263344,16
			913993,85	1263464,66
			914006,03	1263616,06
			914058,88	1263426,62
		Suelo	914075,12	1264098,60
			911400,59	1262484,43
			911673,75	1261420,43
			911681,72	1261628,79
			912182,09	1260813,36
			912659,91	1262302,03
		Tronco Descompuesto	914073,48	1263774,10
			911670,54	1261612,77
			911746,04	1261037,62
			912034,94	1260978,74
912119,19	1260933,80			
MO	1	Roca	914006,03	1263616,06

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Adicionalmente se realizó la georreferenciación y el registro Fotográfico del muestreo realizado.

2.3.2 Fase post - campo

Para la elaboración del presente informe se tomó información en campo y así alimentar la base de datos la cual se entrega en conjunto con este informe como parte importante de los resultados obtenidos, siendo de gran utilidad para el análisis de los datos y la búsqueda rápida de las familias, generos y especies registradas en la zona del proyecto.

Determinaciones taxonómicas

El trabajo de las determinaciones taxonómicas fue realizado por la bióloga-especialista en epífitas Maribel Pinzón, quien hace parte del equipo profesional de HZ ENERGY. Los equipos ópticos utilizados para las correspondientes determinaciones taxonómicas son: microscopio japonés con aumentos de 10x a 100x y cámara digital MFL-82, estereoscopio alemán con aumentos de 4x a 14x y cámara externa MGC-10. La literatura utilizada para las determinaciones taxonómicas fue: Aguirre C.J., 1982, 2008; Aguirre & Calongue 1985; Alvarado 2011, Churchill & Linares 1995, Fulford, M.H. 1963, 1966, 1968 y 1976; García & Toledo 2008; Gradstein, S.R. 1985, 1990, 1994; Gradstein & Hekking 1979, Lücking, R. 2008, 2009. Para complementar este proceso de determinación se realizaron tomas de registros fotográficos por especie o morfotipo.

Análisis estadísticos

Diversidad

Medición de la Estructura de las comunidades:

- Índice de Dominancia
- Simpson
- Índice de Equidad
- Shannon-Wiener

Medición de la Riqueza Específica:

- Riqueza de especies
- Índice de Diversidad de Margalef

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

Cobertura y Abundancia

"(...) Para las epifitas no vasculares, caracterizadas por crecer y desarrollarse como agregados poblacionales, la abundancia se relaciona con el registro de la cobertura en términos de porcentaje, de acuerdo con lo establecido por IWATZUKI 1960, donde se aclara que tales porcentajes de cobertura representan cualitativamente las abundancias".

2.4 Resultados

La caracterización de la flora epifita tanto vascular como no vascular se realizó en un total de 856 forófitos pertenecientes a 60 familias y 73 especies taxonómicas de árboles.

Como resultado se obtuvo que en general dentro del área de influencia directa - biótica se encontró un total de 118 especies de epifitas de las cuales 19 especies corresponden a las vasculares monocotiledóneas (bromelias y orquídeas) y 99 especies pertenecen a grupo de las no vasculares (líquenes, musgos y hepáticas).

En la siguiente tabla se presenta el listado de Familias, Géneros y Especies de Epifitas Vasculares y No Vasculares – AID- PCH Hidromonos:

TAXON	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	
NO VASCUALRES				
Antoceros	Anthocerotaceae	Anthoceros	Anthoceros laevis L.	
Hepática	Aytoniaceae	Plagiochasma	Plagiochasma rupestre (G. Forst.) Steph.	
		Riccardia	Riccardia fucoidea (Sw.) Schiffn.	
	Calypogeiaceae	Calypogeia	Calypogeia lechleri (Steph.) Steph.	
			Calypogeia sp.	
	Frullaniaceae	Frullania	Frullania kunzei Lehm. & Lindenb.	
	Geocalycaceae	Leptoscyphus	Leptoscyphus sp.	
	Jungermanniaceae	Jamesoniella	Jamesoniella rubricaulis (Nees) Grolle	
	Lejeuneaceae	Acrolejeunea	Acrolejeunea torulosa (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	
			Archilejeunea	Archilejeunea fuscescens (Hampè ex Lehm.) Fulford
			Ceratolejeunea	Ceratolejeunea comuta (Lindenb.) Steph.
			Crossotolejeunea	Crossotolejeunea boryana (Mont.) Schiffner
			Lejeunea	Lejeunea flava (Sw.) Nees
			Microlejeunea	Microlejeunea epiphylla Bischl.
			Stictolejeunea	Stictolejeunea scuamata (Willd. ex F. Weber) Schiffn.
			Symbiezidium	Symbiezidium transversale (Sw.) Trevis.
	Lepidoziaceae	Lepidozia	Arachniopsis	Arachniopsis coactilis Spruce.
			Bazzania	Bazzania hookeri (Lindenb.) Trevis.
			Lepidozia	Lepidozia incurvata Lindenb.
	Lophocoleaceae	Lophocolea	Lophocolea coadunata (Sw.) Mont. Lophocolea leptantha (Hook. f. & Taylor) Gottsche, Lindenb. & Nees	
	Metzgeriaceae	Metzgeria	Metzgeria decipiens (C. Massal.) Schiffn.	
	Pallaviciniaceae	Jensenia	Jensenia sp.	
		Symphyogyna	Symphyogyna brasiliensis Nees	
	Plagiochilaceae	Plagiochila	Plagiochila adiantoides (Sw.) Lindenb.	
			Plagiochila gymnocalycina (Lehm. & Lindenb.) Mont.	
			Plagiochila patula (Sw.) Lindenb.	
			Plagiochila rutilans Lindenb.	
	Radulaceae	Radula	Radula flaccida Lindenb. & Gottsche	
Trichocoleaceae	Trichocolea	Trichocolea tomentosa (Sw.) Gottsche		
Líquén	Arthoniaceae	Arthonia	Arthonia bessalis Nyl.	
		Cryptothecia	Cryptothecia striata Thor.	
	Chrysothricaceae	Chrysothrix c	Chrysothrix candelaris (L.) J. R. Laundon.	
	Cladoniaceae	Cladonia	Cladonia ceratophylla (Sw.) Spreng.	
	Coccocarpiaceae	Coccocarpia	Coccocarpia palmicola (Sprengel) Arv. & D. J. Galloway.	
	Coenogoniaceae	Coenogonium	Coenogonium lepreurii (Mont.) Nyl.	
	Collemataceae	Leptogium	Leptogium azureum (Sw.) Mont.	
Leptogium coralloideum (Mey. & Flot.) Vain.				

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

TAXON	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	
			<i>Leptogium isidiosellum</i> (Riddle) Sierk.	
	Graphidaceae	<i>Chapsa</i>	<i>Chapsa alborosella</i> (Nyl.) A. Frisch.	
		<i>Diplolabia</i>	<i>Diplolabia afzelii</i> (Ach.) A. Massal.	
		<i>Graphis</i>		<i>Graphis acharii</i> Fée
				<i>Graphis argentia</i> Makhija & Patw.
				<i>Graphis daintriensis</i> (A. W. Archer) A. W. Archer.
			<i>Opeographa</i>	<i>Opeographa subvulgata</i> Hale
		<i>Sarcographa</i>	<i>Sarcographa tricola</i> (Ach.) Mull. Arg	
	Malmideaceae	<i>Malmidea</i>	<i>Malmidea granifera</i> (Ach.) Kalb & Lücking.	
	Parmeliaceae	<i>Bulbothrix</i>	<i>Bulbothrix goebelii</i> (Zenk. in Goebel & Kunze) Hale	
		<i>Parmotrema</i>		<i>Parmotrema flavescens</i> (Kremp.) Hale
				<i>Parmotrema flavotinctum</i> (Hale) Hale.
		<i>Usnea</i>	<i>Usnea bogotensis</i> Vain.	
	Pertusariaceae	<i>Pertusaria</i>	<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	
	Porrinaceae	<i>Porrina</i>	<i>Porrina subnucula</i> Lumbsch, Lücking & Vezda	
	Pyrenulaceae	<i>Pyrenula</i>	<i>Pyrenula cubana</i> (Mull. Arg.) R. C. Harris	
			<i>Pyrenula mamillana</i> (Ach.) Trevis.	
	Ramalinaceae	<i>Lopezaria</i>	<i>Lopezaria isidiza</i> (Makhija & Nagarkar) Aptroot & Sipman	
		<i>Phyllopsora</i>	<i>Phyllopsora nigrocincta</i> Timdal.	
	Roccellaceae	<i>Dichosporidium</i>	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i> (Ehrenb.) G. Thor.	
		<i>Herpothallon</i>	<i>Herpothallon albidum</i> (Fée) Aptroot, Lücking & G. Thor.	
	Thelotremataceae	<i>Diploschistes</i>	<i>Diploschistes</i> sp.	
		<i>Leucodecton</i>	<i>Leucodecton occultum</i> (Eschw.) A. Frisch	
		<i>Melanotrema</i>	<i>Melanotrema platystomum</i> (Mont.) A. Frisch	
		<i>Thelotrema</i>	<i>Thelotrema expallescens</i> Nyl.	
Musgo	Bartramiaceae	<i>Philonotis</i>	<i>Philonotis uncinata</i> (Schwägr.) Brid.	
	Brachytheciaceae	<i>Brachythecium</i>	<i>Brachythecium occidentale</i> (Hampe) A. Jaeger.	
	Calymperaceae	<i>Calymperes</i>	<i>Calymperes afzelii</i> Sw.	
		<i>Syrrhopodon</i>		<i>Syrrhopodon gaudichaudii</i> Mont.
			<i>Syrrhopodon leprieurii</i> Mont.	
	Dicranaceae	<i>Dicranum</i>	<i>Dicranum frigidum</i> Müll. Hal.	
		<i>Leucoloma</i>	<i>Leucoloma cruegerianum</i> (Müll. Hal.) A. Jaeger	
		<i>Microcampylopus</i>	<i>Microcampylopus curvisetus</i> (Hampe) Giese & J.-P. Frahm	
	Leucobryaceae	<i>Leucobryum</i>	<i>Leucobryum martianum</i> (Hornsch.) Hampe ex Müll. Hal.	
	Leucomiaceae	<i>Leucomium</i>	<i>Leucomium strumosum</i> (Hornsch.) Mitt	
	Meteoriaceae	<i>Meteoridium</i>	<i>Meteoridium remotifolium</i> (Müll. Hal.) Manuel	
		<i>Papillaria</i>	<i>Papillaria nigrescens</i> (Sw. ex Hedw.) A. Jaeger.	
		<i>Pilotrichella</i>	<i>Pilotrichella flexilis</i> (Hedw.) Angstr.	
		<i>Squamidium</i>	<i>Squamidium leucotrichum</i> (Taylor) Broth.	
		<i>Zelometeorium</i>	<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	
	Neckeraceae	<i>Isodrepanium</i>	<i>Isodrepanium lentulum</i> (Wilson) E. Britton	
		<i>Neckeropsis</i>		<i>Neckeropsis disticha</i> (Hedw.) Kindb.
				<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt
		<i>Porotrichum</i>	<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	
	Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum</i>		<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.
				<i>Octoblepharum erectifolium</i> Mitten ex R. S. Will.
				<i>Octoblepharum stramineum</i> Mitt.
	Pilotrichaceae	<i>Crossomitrium</i>	<i>Crossomitrium patrisiae</i> (Brid.) Müll. Hal.	
		<i>Lepidopilum</i>	<i>Lepidopilum brevipes</i> Mitt.	
		<i>Pilotrichum</i>	<i>Pilotrichum bipinnatum</i> (Schwägr.) Brid.	
		<i>Thamniopsis</i>	<i>Thamniopsis killipii</i> (R.S. Williams) E.B. Bartram	
		<i>Trachyxiphium</i>	<i>Trachyxiphium subfalcatum</i> (Hampe) W.R. Buck	
Rhizogoniaceae	<i>Pyrrhobryum</i>	<i>Pyrrhobryum mnioides</i> (Hook.) Manuel		
Sematophyllaceae	<i>Acroponium</i>	<i>Acroponium pungens</i> (Hedw.) Broth.		
	<i>Sematophyllum</i>	<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.		
Splachnaceae	<i>Brachymitrium</i>	<i>Brachymitrium mortizianum</i>		
Thamnobryaceae	<i>Thamnobryum</i>	<i>Thamnobryum fasciculatum</i> (Hedw.) I. Sastre		
Thuidiaceae	<i>Cyrto-hypnum</i>	<i>Cyrto-hypnum involvens</i> (Hedw.) W.R. Buck & H.A. Crum.		

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

TAXON	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
		<i>Thuidium</i>	<i>Thuidium peruvianum</i> Mitt.
	Bryaceae	<i>Brachymerium</i>	<i>Brachymerium consimile</i> (Mitt.) A. Jaeger
VASCULAR			
Monocotiledoneas	Bromeliaceae	Aechmea	<i>Aechmea aff. chantinii</i> (Carriere) Baker
			<i>Aechmea cf. huebneri</i> Harns
			<i>Aechmea tillandsioides</i> (Mart. ex Schult. f.) Baker
		Guzmania	<i>Guzmania lingulata</i> (L.) Mez
		Tillandsia	<i>Aechmea aff. chantinii</i> (Carriere) Baker
			<i>Tillandsia biflora</i> Ruiz & Pav.
			<i>Tillandsia elongata</i> Kunth
			<i>Tillandsia heterophylla</i> E. Morren
	<i>Tillandsia longifolia</i> Baker		
		<i>Tillandsia sp.</i>	
	Orchidaceae	Dichaea	<i>Dichaea sp.</i>
		Dimerandra	<i>Brassavola cuculata</i>
			<i>Dimerandra emarginata</i>
		Heterotaxia	<i>Heterotaxia sp.</i>
Maxillaria		<i>Maxillaria sp.</i>	
Scaphyglottis		<i>Scaphyglottis sp. 1</i>	
		<i>Scaphyglottis sp. 2</i>	
Stellis	<i>Stellis</i>		
Trichosalpinx	<i>Trichosalpinx sp.</i>		

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

En la siguiente tabla se presentan los puntos de muestreos evaluados por cobertura vegetal:

COBERTURA VEGETAL	Ha	PARCELA	TRANSEPTO	UNIDAD DE MUESTREO				
				FORÓFITO	ROCA	SUELO	TRONCOS	BARRANCO
BD Bosque Denso	39,43	10	0	80	3	3	2	0
BF Bosque fragmentado con vegetación secundaria	92,55	17	76	741	9	6	4	2
MO Mosaico de Pastos y Cultivos	66,02	0	4	35	1	0	0	0
Total	198	27	80	856	13	9	6	2

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

En la siguiente tabla se presentan los índices de diversidad por cobertura vegetal:

Cobertura Vegetal	No. Especies	Índice de Margalef	Índice de Simpson	Índice de Shannon-Wiener
Bosque Fragmentado (BF)	101	1,93733	0,15735	1,36846
Bosque Denso (BD)	46	1,52702	0,26207	1,80302
Mosaico de Pastos y Cultivos (MO)	37	1,48956	0,28414	1,87460

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

2.4.1 Bosque Denso (BD)

Diversidad de especies en forófitos

El listado taxonómico de las especies se puede observar en la siguiente tabla:

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Hepática	Calypogeiaceae	<i>Calypogeia</i>	<i>Calypogeia lechleri</i> (Steph.) Steph.
	Frullaniaceae	<i>Frullania</i>	<i>Frullania kunzei</i> Lehm. & Lindenb.
	Geocalycaceae	<i>Leptoscyphus</i>	<i>Leptoscyphus sp.</i>
	Lejeuneaceae	<i>Acrolejeunea</i>	<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.
		<i>Ceratolejeunea</i>	<i>Ceratolejeunea comuta</i> (Lindenb.) Steph.
		<i>Crossotolejeunea</i>	<i>Crossotolejeunea boryana</i> (Mont.) Schiffner
		<i>Lejeunea</i>	<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees
		<i>Microlejeunea</i>	<i>Microlejeunea epiphylla</i> Bischl.
		<i>Symbiezidium</i>	<i>Symbiezidium transversale</i> (Sw.) Trevis.
	Lepidoziaceae	<i>Arachniopsis</i>	<i>Arachniopsis coactilis</i> Spruce.

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

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
	Lophocoleaceae	Lophocolea	Lophocolea leptantha (Hook. f. & Taylor) Gottsche, Lindenb. & Nees
	Metzgeriaceae	Metzgeria	Metzgeria decipiens (C. Massal.) Schiffn.
	Pallaviciniaceae	Symphyogyna	Symphyogyna brasiliensis Nees
	Plagiochilaceae	Plagiochila	Plagiochila adiantoides (Sw.) Lindenb. Plagiochila patula (Sw.) Lindenb.
	Radulaceae	Radula	Radula flaccida Lindenb. & Gottsche
Liquen	Arthoniaceae	Cryptothecia	Cryptothecia striata Thor.
	Chrysothricaceae	Chrysothrix	Chrysothrix candelaris (L.) J. R. Laundon.
	Coenogoniaceae	Coenogonium	Coenogonium leprieurii (Mont.) Nyl.
	Collemaataceae	Leptogium	Leptogium azureum (Sw.) Mont.
	Graphidaceae	Graphis	Graphis acharii Fée
			Graphis argentia Makhija & Patw.
			Graphis daintriensis (A. W. Archer) A. W. Archer.
		Opeographa	Opeographa subvulgata Hale
	Ramalinaceae	Phyllopsora	Phyllopsora nigrocincta Timdal.
	Roccellaceae	Dichosporidium	Dichosporidium nigrocinctum (Ehrenb.) G. Thor.
Herpothallon		Herpothallon albidum (Fée) Aptroot, Lücking & G. Thor.	
Thelotremaataceae	Melanotrema	Melanotrema platystomum (Mont.) A. Frisch	
Musgo	Brachytheciaceae	Brachythecium	Brachythecium occidentale (Hampe) A. Jaeger.
	Neckeraceae	Neckeropsis	Neckeropsis disticha (Hedw.) Kindb.
			Neckeropsis undulata (Hedw.) Reichardt
Monocotiledoneas	Bromeliaceae	Tillandsia	Tillandsia biflora Ruiz & Pav. Tillandsia heterophylla E. Morren
	Orchidaceae	Scaphyglottis	Scaphyglottis sp. 1

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Roca

En la siguiente tabla se observa el listado taxonómico de las especies registradas en la cobertura BD:

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Hepática	Lejeuneaceae	Lejeunea	Lejeunea flava (Sw.) Nees
	Lophocoleaceae	Lophocolea	Lophocolea leptantha (Hook. f. & Taylor) Gottsche, Lindenb. & Nees
	Plagiochilaceae	Plagiochila	Plagiochila patula (Sw.) Lindenb. Plagiochila rutilans Lindenb.
Líquén	Collemaataceae	Leptogium	Leptogium isidiosellum (Riddle) Sierk.
Musgo	Calymperaceae	Syrhodon	Syrhodon gaudichaudii Mont.
	Octoblepharaceae	Octoblepharum	Octoblepharum albidum Hedw.
	Pilotrichaceae	Trachyphium	Trachyphium subfalcatum (Hampe) W.R. Buck

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Suelo

En la siguiente tabla se observa el listado taxonómico de las especies registradas en la cobertura BD:

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Hepática	Lejeuneaceae	Ceratolejeunea	Ceratolejeunea comuta (Lindenb.) Steph.
		Lejeunea	Lejeunea flava (Sw.) Nees
	Plagiochilaceae	Plagiochila	Plagiochila adiantoides (Sw.) Lindenb. Plagiochila patula (Sw.) Lindenb.
Musgo	Dicranaceae	Dicranum	Dicranum frigidum Müll. Hal.
	Leucobryaceae	Leucobryum	Leucobryum martianum (Hornsch.) Hampe ex Müll. Hal.
	Octoblepharaceae	Octoblepharum	Octoblepharum albidum Hedw.
	Sematophyllaceae	Acroporium	Acroporium pungens (Hedw.) Broth.
Sematophyllum		Sematophyllum subsimplex (Hedw.) Mitt.	

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

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

Troncos en descomposición

En la siguiente tabla se observa el listado taxonómico de las especies registradas en la cobertura BD:

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Antoceros	Anthocerotaceae	Anthoceros	Anthoceros laevis L.
Hepática	Pallaviciniaceae	Symphyogyna	Symphyogyna brasiliensis Nees
Musgo	Leucomiaceae	Leucomium	Leucomium strumosum (Hornsch.) Mitt
	Neckeraceae	Neckeropsis	Neckeropsis undulata (Hedw.) Reichardt
	Pilotrichaceae	Thamniopsis	Thamniopsis killipii (R.S. Williams) E.B. Bartram

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Abundancia – No Vasculares

En la siguiente tabla se observa el total de Biomasa registrada de las epífitas no vasculares – Bosque Denso:

TAXÓN	BIOMASA (mm ²)	COBERTURA %	ABUNDANCIA
Antoceros	28,278	0,02	Raro
Hepática	60831,824	46,67	Poco Abundante
Líquén	63513,015	48,73	Poco Abundante
Musgo	5966,085	4,58	Raro
Total, mm²	130339,203	100,00	
Total, cm²	1303,392		
Total, m²	0,130		

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Abundancia – Vasculares

En la siguiente tabla se observa el total de individuos de epífitas vasculares – Bosque Denso PCH – Hidromonos:

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS
Bromeliaceae	Tillandsia	Tillandsia biflora Ruiz & Pav.	3
		Tillandsia heterophylla E. Morren	2
Orchidaceae	Scaphyglottis	Scaphyglottis sp. 1	1
Total			6

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

2.4.2 Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria (BF)

Diversidad de especies en forófitos

El listado taxonómico de las especies se puede observar en la siguiente tabla:

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Hepática	Calypogeiaceae	Calypogeia	Calypogeia lechleri (Steph.) Steph.
			Calypogeia sp.
	Frullaniaceae	Frullania	Frullania kunzei Lehm. & Lindenb.
	Jungermanniaceae	Jamesoniella	Jamesoniella rubricaulis (Nees) Grolle
	Lejeuneaceae	Acrolejeunea	Acrolejeunea torulosa (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.
			Archilejeunea fuscescens (Hampe ex Lehm.) Fulford
			Ceratolejeunea comuta (Lindenb.) Steph.
			Crossotolejeunea boryana (Mont.) Schiffner
			Lejeunea flava (Sw.) Nees
			Microlejeunea epiphylla Bischl.
			Stictolejeunea squamata (Willd. ex F. Weber) Schiffn.
Symbiezidium	Symbiezidium transversale (Sw.) Trevis.		

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

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
		<i>Taxilejeunea</i>	<i>Taxilejeunea pterigonia</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.
	Lepidoziaceae	<i>Arachniopsis</i>	<i>Arachniopsis coactilis</i> Spruce.
		<i>Bazzania</i>	<i>Bazzania hookeri</i> (Lindenb.) Trevis.
		<i>Lepidozia</i>	<i>Lepidozia incurvata</i> Lindenb.
	Pallaviciniaceae	<i>Jensenia</i>	<i>Jensenia</i> sp.
	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila</i>	<i>Plagiochila adiantoides</i> (Sw.) Lindenb.
			<i>Plagiochila patula</i> (Sw.) Lindenb.
	Radulaceae	<i>Radula</i>	<i>Radula flaccida</i> Lindenb. & Gottsche
	Trichocoleaceae	<i>Trichocolea</i>	<i>Trichocolea tomentosa</i> (Sw.) Gottsche
Líquén	Arthoniaceae	<i>Cryptothecia</i>	<i>Cryptothecia striata</i> Thor.
	Cladoniaceae	<i>Cladonia</i>	<i>Cladonia ceratophylla</i> (Sw.) Spreng.
	Coenogoniaceae	<i>Coenogonium</i>	<i>Coenogonium leprieurii</i> (Mont.) Nyl.
	Collembaceae	<i>Leptogium</i>	<i>Leptogium azureum</i> (Sw.) Mont.
			<i>Leptogium coralloideum</i> (Mey. & Flot.) Vain.
			<i>Leptogium isidiosellum</i> (Riddle) Sierk.
	Graphidaceae	<i>Chapsa</i>	<i>Chapsa alborosella</i> (Nyl.) A. Frisch.
		<i>Diplolabia</i>	<i>Diplolabia afzelii</i> (Ach.) A. Massal.
		<i>Graphis</i>	<i>Graphis acharii</i> Fée
			<i>Graphis argentia</i> Makhija & Patw.
			<i>Graphis daintriensis</i> (A. W. Archer) A. W. Archer.
	<i>Opeographa</i>	<i>Opeographa subvulgata</i> Hale	
	Malmideaceae	<i>Malmidea</i>	<i>Malmidea granifera</i> (Ach.) Kalb & Lücking.
	Parmeliaceae	<i>Bulbothrix</i>	<i>Bulbothrix goebelii</i> (Zenk. in Goebel & Kunze) Hale
		<i>Parmotrema</i>	<i>Parmotrema flavescens</i> (Kremp.) Hale <i>Parmotrema flavotinctum</i> (Hale) Hale.
	Pertusariaceae	<i>Pertusaria</i>	<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.
	Porinaceae	<i>Porina</i>	<i>Porina subnucula</i> Lumbsch, Lücking & Vezda
	Pyrenulaceae	<i>Pyrenula</i>	<i>Pyrenula cubana</i> (Mull. Arg.) R. C. Harris
			<i>Pyrenula mamillana</i> (Ach.) Trevis.
	Ramalinaceae	<i>Phyllopsora</i>	<i>Phyllopsora nigrocincta</i> Timdal.
	Roccellaceae	<i>Herpothallon</i>	<i>Herpothallon albidum</i> (Fée) Aptroot, Lücking & G. Thor.
	Thelotremaaceae	<i>Melanotrema</i>	<i>Melanotrema platystomum</i> (Mont.) A. Frisch
		<i>Thelotrema</i>	<i>Thelotrema expallescens</i> Nyl.
Musgo	Brachytheciaceae	<i>Brachythecium</i>	<i>Brachythecium occidentale</i> (Hampe) A. Jaeger.
	Calymperaceae	<i>Calymperes</i>	<i>Calymperes afzelii</i> Sw.
		<i>Syrrhopodon</i>	<i>Syrrhopodon leprieurii</i> Mont.
	Dicranaceae	<i>Dicranum</i>	<i>Dicranum frigidum</i> Müll. Hal.
		<i>Leucoloma</i>	<i>Leucoloma cruegerianum</i> (Müll. Hal.) A. Jaeger
		<i>Microcampylopus</i>	<i>Microcampylopus curvisetus</i> (Hampe) Giese & J.-P. Frahm
	Leucobryaceae	<i>Leucobryum</i>	<i>Leucobryum martianum</i> (Hornsch.) Hampe ex Müll. Hal.
	Leucomiaceae	<i>Leucomium</i>	<i>Leucomium strumosum</i> (Hornsch.) Mitt
	Meteoriaceae	<i>Meteoridium</i>	<i>Meteoridium remotifolium</i> (Müll. Hal.) Manuel
		<i>Papillaria</i>	<i>Papillaria nigrescens</i> (Sw. ex Hedw.) A. Jaeger.
		<i>Pilotrichella</i>	<i>Pilotrichella flexilis</i> (Hedw.) Angstr.
		<i>Zelometeorium</i>	<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel
	Neckeraceae	<i>Neckeropsis</i>	<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt
		<i>Porotrichum</i>	<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe
	Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum</i>	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.
			<i>Octoblepharum erectifolium</i> Mitten ex R. S. Will.
			<i>Octoblepharum stramineum</i> Mitt.
	Pilotrichaceae	<i>Lepidopilum</i>	<i>Lepidopilum brevipes</i> Mitt.
		<i>Pilotrichum</i>	<i>Pilotrichum bipinnatum</i> (Schwägr.) Brid.
	Rhizogoniaceae	<i>Pyrrhobryum</i>	<i>Pyrrhobryum mnioides</i> (Hook.) Manuel
	Sematophyllaceae	<i>Acroporium</i>	<i>Acroporium pungens</i> (Hedw.) Broth.
	Thamnobryaceae	<i>Thamnobryum</i>	<i>Thamnobryum fasciculatum</i> (Hedw.) I. Sastre
	Thuidiaceae	<i>Cyrto-hypnum</i>	<i>Cyrto-hypnum involvens</i> (Hedw.) W.R. Buck & H.A. Crum.
<i>Thuidium</i>		<i>Thuidium peruvianum</i> Mitt.	
Bryaceae	<i>Brachymenium</i>	<i>Brachymenium consimile</i> (Mitt.) A. Jaeger	
Monocotiledoneas	Bromeliaceae	<i>Aechmea</i>	<i>Aechmea aff. chantinii</i> (Carrere) Baker
			<i>Aechmea cf. huebneri</i> Harms
			<i>Aechmea tillandsioides</i> (Mart. ex Schult. f.) Baker
			<i>Guzmania</i>
<i>Tillandsia</i>	<i>Guzmania lingulata</i> (L.) Mez		
		<i>Tillandsia biflora</i> Ruiz & Pav.	

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

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	
			<i>Tillandsia elongata</i> Kunth	
			<i>Tillandsia heterophylla</i> E. Morren	
			<i>Tillandsia longifolia</i> Baker	
			<i>Tillandsia</i> sp.	
	Orchidaceae		<i>Dichaea</i>	<i>Dichaea</i> sp.
			<i>Dimerandra</i>	<i>Brassavola cuculata</i>
				<i>Dimerandra emarginata</i>
			<i>Heterotaxia</i>	<i>Heterotaxia</i> sp.
			<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria</i> sp.
			<i>Scaphyglottis</i>	<i>Scaphyglottis</i> sp. 1
				<i>Scaphyglottis</i> sp. 2
			<i>Stellis</i>	<i>Stellis</i>
		<i>Trichosalpinx</i>	<i>Trichosalpinx</i> sp.	

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Barrancos

En la siguiente tabla se observa el listado taxonómico de las especies registradas en la cobertura BF:

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Hepática	Aytoniaceae	<i>Plagiochasma</i>	<i>Plagiochasma rupestre</i> (G. Forst.) Steph.
	Lejeuneaceae	<i>Ceratolejeunea</i>	<i>Ceratolejeunea cornuta</i> (Lindenb.) Steph.
	Lophocoleaceae	<i>Lophocolea</i>	<i>Lophocolea coadunata</i> (Sw.) Mont.
Musgo	Bartramiaceae	<i>Philonotis</i>	<i>Philonotis uncinata</i> (Schwägr.) Brid.

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Rocas

En la siguiente tabla se observa el listado taxonómico de las especies registradas en la cobertura BF:

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Antoceros	Anthocerotaceae	<i>Anthoceros</i>	<i>Anthoceros laevis</i> L.
Hepática	Aytoniaceae	<i>Riccardia</i>	<i>Riccardia fucoidea</i> (Sw.) Schiffn.
	Lejeuneaceae	<i>Ceratolejeunea</i>	<i>Ceratolejeunea comuta</i> (Lindenb.) Steph.
		<i>Lejeunea</i>	<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees
	Pallaviciniaceae	<i>Symphyogyna</i>	<i>Symphyogyna brasiliensis</i> Nees
	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila</i>	<i>Plagiochila adiantoides</i> (Sw.) Lindenb.
	Radulaceae	<i>Radula</i>	<i>Radula flaccida</i> Lindenb. & Gottsche
Líquén	Coenogoniaceae	<i>Coenogonium</i>	<i>Coenogonium leprieurii</i> (Mont.) Nyl.
	Collemaaceae	<i>Leptogium</i>	<i>Leptogium azureum</i> (Sw.) Mont.
	Ramalinaceae	<i>Lopezaria</i>	<i>Lopezaria isidiza</i> (Makhija & Nagarkar) Aptroot & Sipman
Musgo	Brachytheciaceae	<i>Brachythecium</i>	<i>Brachythecium occidentale</i> (Hampe) A. Jaeger.
	Calymperaceae	<i>Syrhropodon</i>	<i>Syrhropodon gaudichaudii</i> Mont.
		<i>Isodrepanium</i>	<i>Isodrepanium lentulum</i> (Wilson) E. Britton
	Neckeraceae	<i>Neckeropsis</i>	<i>Neckeropsis disticha</i> (Hedw.) Kindb.
			<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichenb.
	Pilotrichaceae	<i>Thamniopsis</i>	<i>Thamniopsis killipii</i> (R.S. Williams) E.B. Bartram

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Suelo

En la siguiente tabla se observa el listado taxonómico de las especies registradas en la cobertura BF:

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Hepática	Lejeuneaceae	<i>Crossotolejeunea</i>	<i>Crossotolejeunea boryana</i> (Mont.) Schiffner
		<i>Lejeunea</i>	<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees
	Lepidoziaceae	<i>Arachniopsis</i>	<i>Arachniopsis coactilis</i> Spruce.
		<i>Plagiochilaceae</i>	<i>Plagiochila</i>
Musgo	Brachytheciaceae	<i>Brachythecium</i>	<i>Brachythecium occidentale</i> (Hampe) A. Jaeger.
	Calymperaceae	<i>Syrhropodon</i>	<i>Syrhropodon leprieurii</i> Mont.
	Dicranaceae	<i>Dicranum</i>	<i>Dicranum frigidum</i> Müll. Hal.

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

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
	Leucobryaceae	Leucobryum	Leucobryum martianum (Hornsch.) Hampe ex Müll. Hal.
	Octoblepharaceae	Octoblepharum	Octoblepharum albidum Hedw.
			Octoblepharum erectifolium Mitten ex R. S. Will.
	Sematophyllaceae	Acroporium	Acroporium pungens (Hedw.) Broth.
		Sematophyllum	Sematophyllum subsimplex (Hedw.) Mitt.

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Tronco en Descomposición

En la siguiente tabla se observa el listado taxonómico de las especies registradas en la cobertura BF:

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Hepática	Lejeuneaceae	Lejeunea	Lejeunea flava (Sw.) Nees
	Lophocoleaceae	Lophocolea	Lophocolea coadunata (Sw.) Mont.
	Metzgeriaceae	Metzgeria	Metzgeria decipiens (C. Massal.) Schiffn.
	Plagiochilaceae	Plagiochila	Plagiochila adiantoides (Sw.) Lindenb.
	Radulaceae	Radula	Radula flaccida Lindenb. & Gottsche
Musgo	Meteoriaceae	Papillaria	Papillaria nigrescens (Sw. ex Hedw.) A. Jaeger.
	Sematophyllaceae	Sematophyllum	Sematophyllum subsimplex (Hedw.) Mitt.

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Abundancia – No Vasculares

En la siguiente tabla se observa el total de Biomasa registrada de las epifitas no vasculares – Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria:

TAXÓN	BIOMASA (mm ²)	COBERTURA %	ABUNDANCIA
Antoceros	326,36	0,02	Raro
Hepática	726594,28	45,66	Poco Abundante
Liquen	837211,65	52,61	Poco Abundante
Musgo	27190,93	1,71	Raro
Total, mm²	1591323,23	100,00	
Total, cm²	15913,23		
Total, m²	1,59		

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Abundancia – Vasculares

En la siguiente tabla se observa el total de individuos de epifitas vasculares – Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria:

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	Nº DE INDIVIDUOS
Bromeliaceae	Aechmea	Aechmea aff. chantinii (Carrere) Baker	2
		Aechmea cf. huebneri Harms	1
		Aechmea tillandsioides (Mart. ex Schult. f.) Baker	1
	Guzmania	Guzmania lingulata (L.) Mez	8
	Tillandsia	Tillandsia biflora Ruiz & Pav.	2
		Tillandsia elongata Kunth	2
		Tillandsia heterophylla E. Morren	2
		Tillandsia longifolia Baker	1
		Tillandsia sp.	3
Total, Bromeliaceae		22	
Orchidaceae	Dichaea	Dichaea sp.	5
	Dimerandra	Brassavola cuculata	1
		Dimerandra emarginata	1
	Heterotaxia	Heterotaxia sp.	1
	Maxillaria	Maxillaria sp.	2
	Scaphyglottis	Scaphyglottis sp. 1	6
		Scaphyglottis sp. 2	7
Stellis	Stellis	2	
Trichosalpinx	Trichosalpinx sp.	1	
Total, Orchidaceae		26	
Total, General		48	

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

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

2.4.3 Mosaico de Pastos y Cultivos MO

Diversidad de especies en forófitos

El listado taxonómico de las especies se puede observar en la siguiente tabla - MO:

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	
Hepática	Frullaniaceae	Frullania	Frullania kunzei Lehm. & Lindenb.	
	Jungermanniaceae	Jamesoniella	Jamesoniella rubricaulis (Nees) Grolle	
	Lejeuneaceae	Acrolejeunea	Acrolejeunea torulosa (Lehm. & Lindenb.) Schiffr.	
		Ceratolejeunea	Ceratolejeunea connota (Lindenb.) Steph.	
		Lejeunea	Lejeunea flava (Sw.) Nees	
	Lepidoziaceae	Bazzania	Bazzania hookeri (Lindenb.) Trevis.	
Plagiochilaceae	Plagiochila	Plagiochila patula (Sw.) Lindenb.		
Liquen	Arthoniaceae	Arthonia	Arthonia bessalis Nyl.	
		Cryptothecia	Cryptothecia striata Thor.	
	Coccocarpiaceae	Coccocarpia	Coccocarpia palmicola (Sprengel) Arv. & D. J. Galloway.	
	Collemataceae	Leptogium	Leptogium azureum (Sw.) Mont.	
			Leptogium isidiosellum (Riddle) Sierk.	
	Graphidaceae	Graphis	Graphis acharii Fée	
			Graphis argentia Makhija & Patw.	
			Graphis daintriensis (A. W. Archer) A. W. Archer.	
			Opeographa	Opeographa subvulgata Hale
	Parmeliaceae	Parmotrema	Sarcographa	Sarcographa tricolor (Ach.) Mull. Arg
			Bulbothrix	Bulbothrix goebelii (Zenk. in Goebel & Kunze) Hale
			Parmotrema flavescens (Kremp.) Hale	
	Roccellaceae	Herpothallon	Parmotrema flavotinctum (Hale) Hale.	
			Usnea	Usnea bogotensis Vain.
	Thelotremataceae	Diploschistes	Herpothallon albidum (Fée) Aptroot, Lücking & G. Thor.	
Diploschistes sp.				
Leucodecton			Leucodecton occultum (Eschw.) A. Frisch	
Musgo	Meteoriaceae	Melanotrema	Melanotrema platystomum (Mont.) A. Frisch	
		Meteoridium	Meteoridium remotifolium (Müll. Hal.) Manuel	
Monocotiledoneas	Bromeliaceae	Squamidium	Squamidium leucotrichum (Taylor) Broth.	
		Aechmea	Aechmea aff. chantinii (Carrere) Baker	
		Tillandsia	Aechmea aff. chantinii (Carrere) Baker	
	Orchidaceae	Dichaea	Tillandsia biflora Ruiz & Pav.	
			Tillandsia sp.	
			Dichaea sp.	
			Scaphyglottis	Scaphyglottis sp. 1
		Scaphyglottis sp. 2		

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Roca

El listado taxonómico de las especies se puede observar en la siguiente tabla - MO:

TAXÓN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Hepática	Plagiochilaceae	Plagiochila	Plagiochila gymnocalycina (Lehm. & Lindenb.) Mont.
Musgo	Pilotrichaceae	Crossomitrium	Crossomitrium patrisiae (Brid.) Müll. Hal.
	Splachnaceae	Brachymitrium	Brachymitrium mortizianum
	Thuidiaceae	Thuidium	Thuidium peruvianum Mitt.

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Abundancia – No Vasculares

En la siguiente tabla se observa el total de Biomasa registrada de las epífitas no vasculares – Mosaico de Pastos y Cultivos:

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

TAXÓN	BIOMASA (mm ²)	COBERTURA %	ABUNDANCIA
Antoceros	0,00	0,00	Raro
Hepática	24800,79	25,33	Escaso
Liquen	72464,71	74,00	Abundante
Musgo	653,73	0,67	Raro
Total, mm²	97919,23	100,00	
Total, m²	979,19		
Total, n²	0,10		

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Abundancia – Vasculares

En la siguiente tabla se observa el total de individuos de epifitas vasculares – Mosaico de Pastos y Cultivos:

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	Nº DE INDIVIDUOS
Bromeliaceae	Aechmea	Aechmea aff. chantinii (Carriere) Baker	2
	Tillandsia	Aechmea aff. chantinii (Carriere) Baker	2
		Tillandsia biflora Ruiz & Pav.	2
		Tillandsia sp.	1
Total, Bromeliaceae			7
Orchidaceae	Dichaea	Dichaea sp.	2
	Scaphyglottis	Scaphyglottis sp. 1	1
		Scaphyglottis sp. 2	2
Total, Orchidaceae			5
Total, General			12

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

2.4.4 Relación de las epifitas con los forófitos según la cobertura vegetal

Epifitas no vasculares

En la siguiente tabla se observa el número de forófitos en los cuales hay presencia de especies de musgos – phc hidromonos:

Especies de Musgos	Nº de Forófitos por Cobertura Vegetal			Total de Forófitos por Especies de Musgos
	BD	BF	MO	
Acroporium pungens (Hedw.) Broth.	0	5	0	5
Brachymenium consimile (Mitt.) A. Jaeger	0	1	0	1
Brachythecium occidentale (Hampe) A. Jaeger.	9	24	0	33
Calymperes afzelii Sw.	0	5	0	5
Cyrto-hypnum involvens (Hedw.) W.R. Buck & H.A. Crum.	0	6	0	6
Dicranum frigidum Müll. Hal.	0	1	0	1
Lepidopilum brevipes Mitt.	0	3	0	3
Leucobryum martianum (Hornsch.) Hampe ex Müll. Hal.	0	17	0	17
Leucoloma cruegerianum (Müll. Hal.) A. Jaeger	0	1	0	1
Leucomium strumosum (Hornsch.) Mitt	0	2	0	2
Meteoridium remotifolium (Müll. Hal.) Manuel	0	5	1	6
Microcampylopus curvisetus (Hampe) Giese & J.-P. Frahm	0	2	0	2
Neckeropsis disticha (Hedw.) Kindb.	1	0	0	1
Neckeropsis undulata (Hedw.) Reichardt	10	9	0	19
Octoblepharum albidum Hedw.	0	2	0	2
Octoblepharum erectifolium Mitten ex R. S. Will.	0	5	0	5
Octoblepharum stramineum Mitt.	0	2	0	2

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

Especies de Musgos	N° de Forófitos por Cobertura Vegetal			Total de Forófitos por Especies de Musgos
	BD	BF	MO	
<i>Papillaria nigrescens</i> (Sw. ex Hedw.) A. Jaeger.	0	1	0	1
<i>Pilotrichella flexilis</i> (Hedw.) Angstr.	0	1	0	1
<i>Pilotrichum bipinnatum</i> (Schwägr.) Brid.	0	1	0	1
<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	0	1	0	1
<i>Pyrrhobryum mnioides</i> (Hook.) Manuel	0	1	0	1
<i>Squamidium leucotrichum</i> (Taylor) Broth.	0	0	1	1
<i>Syrhopodon leprieurii</i> Mont.	0	1	0	1
<i>Thamnobryum fasciculatum</i> (Hedw.) I. Sastre	0	1	0	1
<i>Thuidium peruvianum</i> Mitt.	0	4	0	4
<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	0	1	0	1
Total General de Forófitos por Cobertura Vegetal	20	102	2	

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

En la siguiente tabla se observa el número de forófitos en los cuales hay presencia de especies de hepáticas – phc hidromonos:

Especies de Hepáticas	N° de Forófitos por Cobertura Vegetal			Total General de Forófitos por Especies de Musgos
	BD	BF	MO	
<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	9	84	13	106
<i>Arachniopsis coactilis</i> Spruce.	6	17	0	23
<i>Archilejeunea fuscescens</i> (Hampe ex Lehm.) Fulford	0	3	0	3
<i>Bazzania hookeri</i> (Lindenb.) Trevis.	0	2	1	3
<i>Calypogeia lechleri</i> (Steph.) Steph.	6	13	0	19
<i>Calypogeia</i> sp.	0	1	0	1
<i>Ceratolejeunea cornuta</i> (Lindenb.) Steph.	38	408	10	456
<i>Crossotolejeunea boryana</i> (Mont.) Schiffner	6	13	0	19
<i>Frullania kunzei</i> Lehm. & Lindenb.	11	88	15	114
<i>Jamesoniella rubricaulis</i> (Nees) Grolle	0	1	1	2
<i>Jensenia</i> sp.	0	1	0	1
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	48	379	11	438
<i>Lepidozia incurvata</i> Lindenb.	0	1	0	1
<i>Leptoscyphus</i> sp.	1	0	0	1
<i>Lophocolea leptantha</i> (Hook. f. & Taylor) Gottsche, Lindenb. & Nees	1	0	0	1
<i>Metzgeria decipiens</i> (C. Massal.) Schiffn.	1	0	0	1
<i>Microlejeunea epiphylla</i> Bischl.	3	12	0	15
<i>Plagiochila adiantoides</i> (Sw.) Lindenb.	2	9	0	11
<i>Plagiochila patula</i> (Sw.) Lindenb.	21	316	9	346
<i>Radula flaccida</i> Lindenb. & Gottsche	2	1	0	3
<i>Stictolejeunea squamata</i> (Willd. ex F. Weber) Schiffn.	0	1	0	1
<i>Symbiezidium transversale</i> (Sw.) Trevis.	2	8	0	10
<i>Symphyogyna brasiliensis</i> Nees	1	0	0	1
<i>Taxilejeunea pterigonia</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	0	1	0	1
<i>Trichocolea tomentosa</i> (Sw.) Gottsche	0	3	0	3
Total General de Forófitos por Cobertura Vegetal	158	1362	60	

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

En la siguiente tabla se observa el número de forófitos en los cuales hay presencia de especies de líquenes – phc hidromonos:

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

Especies de Líquenes	N° de Forófitos por Cobertura Vegetal			Total General de Forófitos por Especies de Musgos
	BD	BF	MO	
<i>Arthonia bessalis</i> Nyl.	0	0	1	1
<i>Bulbothrix goebelii</i> (Zenk. in Goebel & Kunze) Hale	0	5	2	7
<i>Chapsa alborosella</i> (Nyl.) A. Frisch.	0	2	0	2
<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) J. R. Laundon.	1	0	0	1
<i>Cladonia ceratophylla</i> (Sw.) Spreng.	0	3	0	3
<i>Coccocarpia palmicola</i> (Sprengel) Arv. & D. J. Galloway.	0	0	1	1
<i>Coenogonium lepieurii</i> (Mont.) Nyl.	6	25	0	31
<i>Cryptothecia striata</i> Thor.	34	445	26	505
<i>Dichosporidium nigrocinctum</i> (Ehrenb.) G. Thor.	6	0	0	6
<i>Diplolabia afzelii</i> (Ach.) A. Massal.	0	1	0	1
<i>Diploschistes</i> sp.	0	0	1	1
<i>Graphis acharii</i> Fée	9	86	13	108
<i>Graphis argentia</i> Makhija & Patw.	9	83	14	106
<i>Graphis daintriensis</i> (A. W. Archer) A. W. Archer.	12	164	16	192
<i>Herpothallon albidum</i> (Fée) Aptroot, Lücking & G. Thor.	49	538	24	611
<i>Leptogium azureum</i> (Sw.) Mont.	2	2	1	5
<i>Leptogium coralloideum</i> (Mey. & Flot.) Vain.	0	2	0	2
<i>Leptogium isidiosellum</i> (Riddle) Sierk.	0	1	1	2
<i>Leucodecton occultum</i> (Eschw.) A. Frisch	0	0	1	1
<i>Malmidea granifera</i> (Ach.) Kalb & Lücking.	0	1	0	1
<i>Melanotrema platystomum</i> (Mont.) A. Frisch	10	86	14	110
<i>Opeographa subvulgata</i> Hale	12	163	14	189
<i>Parmotrema flavescens</i> (Kremp.) Hale	0	1	1	2
<i>Parmotrema flavotinctum</i> (Hale) Hale.	0	1	2	3
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	0	3	0	3
<i>Phyllopsora nigrocincta</i> Timdal.	8	10	0	18
<i>Porina subnucula</i> Lumbsch, Lücking & Vezda	0	1	0	1
<i>Pyrenula cubana</i> (Mull. Arg.) R. C. Harris	0	2	0	2
<i>Pyrenula mamillana</i> (Ach.) Trevis.	0	3	0	3
<i>Sarcographa tricola</i> (Ach.) Mull. Arg	0	0	1	1
<i>Thelotrema expallescens</i> Nyl.	0	1	0	1
<i>Usnea bogotensis</i> Vain.	0	0	2	2
Total General de Forófitos por Cobertura Vegetal	158	1629	135	

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

Epífitas no vasculares

En la siguiente tabla se observa el número de forófitos en los cuales hay presencia de especies de bromelias – phc hidromonos:

Especies de Bromelias	N° de Forófitos por Cobertura Vegetal			Total General de Forófitos por Especies de Musgos
	BD	BF	MO	
<i>Aechmea aff. chantinii</i> (Carniere) Baker	0	2	3	5
<i>Aechmea cf. huebneri</i> Harms	0	1	0	1
<i>Aechmea tillandsioides</i> (Mart. ex Schult. f.) Baker	0	1	0	1
<i>Guzmania lingulata</i> (L.) Mez	0	8	0	8
<i>Tillandsia biflora</i> Ruiz & Pav.	3	2	2	7
<i>Tillandsia elongata</i> Kunth	0	2	0	2
<i>Tillandsia heterophylla</i> E. Morren	2	2	0	4
<i>Tillandsia longifolia</i> Baker	0	1	0	1
<i>Tillandsia</i> sp.	0	1	1	2
Total General de Forófitos por Cobertura Vegetal	5	20	6	

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

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

En la siguiente tabla se observa el número de forófitos en los cuales hay presencia de especies de orquídeas – phc hidromonos:

Especies de Bromelias	N° de Forófitos por Cobertura Vegetal			Total General de Forófitos por Especies de Musgos
	BD	BF	MO	
<i>Brassavola cuculata</i>	0	1	0	1
<i>Dichaea sp.</i>	0	3	1	4
<i>Dimerandra emarginata</i>	0	1	0	1
<i>Heterotaxia sp.</i>	0	1	0	1
<i>Maxillaria sp.</i>	0	1	0	1
<i>Scaphyglottis sp. 1</i>	1	6	1	8
<i>Scaphyglottis sp. 2</i>	0	6	1	7
<i>Stellis</i>	0	2	0	2
<i>Trichosalpinx sp.</i>	0	1	0	1
Total General de Forófitos por Cobertura Vegetal	1	22	3	

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

2.4.5 Relación de las epífitas vasculares y no vasculares, de acuerdo con la estratificación vertical de johansson (1974) en los forófitos

En la siguiente tabla se observa la abundancia de familias géneros y especies de epífitas según la estratificación de los forófitos – PCH Hidromonos:

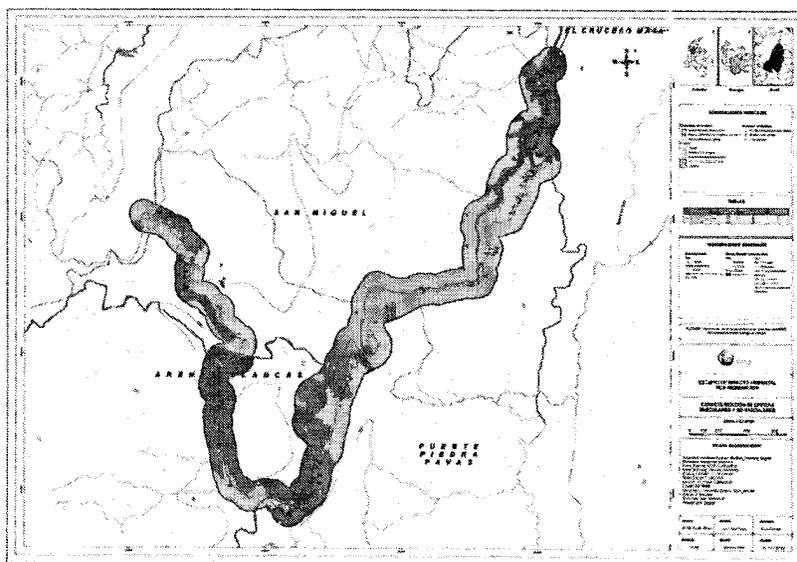
TIPO	TAXÓN	ESTRATIFICACIÓN EN EL FORÓFITO																	
		BASE			MEDIO			ALTO			C. INTERNA			C. MEDIA			C. EXTERNA		
		F	G	SP	F	G	SP	F	G	SP	F	G	SP	F	G	SP	F	G	SP
No Vascular	Hepática	11	20	22	9	19	20	7	12	13	5	9	10	5	8	9	3	5	5
	Liquen	9	13	15	15	26	32	11	16	18	4	5	5	4	5	6	4	4	4
	Musgo	13	17	20	14	22	25	8	9	10	2	3	3	2	3	3	1	1	1
Vascular	Bromelias	0	0	0	1	3	5	1	2	6	1	2	3	1	2	3	1	1	1
	Orquídeas	0	0	0	1	3	4	1	5	7	1	3	4	1	1	1	0	0	0
TOTAL GENERAL		33	50	57	40	73	86	28	44	54	13	22	25	13	19	22	9	1	11

F: Familia - G: Genero - SP: Especie

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

2.5 Soportes cartográficos

En el siguiente mapa a escala 1:6.000 se muestra el AID del proyecto y los puntos de Muestreo para la caracterización de epífitas vasculares y no vasculares:



Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016.

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

2.6 Medidas de Manejo

Se propone un "Programa de Rescate de epifitas, litófitas y terrestres (vasculares) (...), [según el cual] el porcentaje de rescate en campo es de aproximadamente el 100%, pero con un buen manejo, la mayoría de las epifitas, litófitas y terrestres rescatadas llegarán a tener una buena respuesta de sobrevivencia, de un 80% del porcentaje rescatado".

Adicionalmente, se propone realizar una rehabilitación o restauración de hábitats de mínimo 4 hectáreas para especies de tipo vasculares y no vasculares de hábito epífita, rupícola, terrestre y cortícola, esto incluye el monitoreo de estas especies, la recuperación de la funcionalidad de la biodiversidad, la protección de los servicios ecosistémicos y el favorecimiento en la conectividad con otros ecosistemas.

En cuanto a los tiempos propuestos para el desarrollo de las medidas de manejo, el programa de rescate se realizará en dos (2) años y la rehabilitación o restauración a lo largo de tres (3) años.

3. CONSIDERACIONES

3.1. Localización y descripción del proyecto

En los Radicados No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016, la sociedad HZ Energy S.A.S. E.S.P., adjunta las coordenadas del Área de Influencia Directa, el mapa de localización y la descripción del proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica – PCH Hidromonos", que se localiza en el municipio de Amalfi, Departamento de Antioquia.

3.2. Caracterización biótica

El área de influencia del proyecto pertenece a la zona de vida Bosque húmedo tropical (bh - T) y el área de intervención del proyecto corresponde a 14.31 ha, de las cuales la mayoría, 9.68 ha, pertenecen a la cobertura de Mosaico de Pastos y Cultivos.

3.3. Metodología de inventarios y muestreos

El muestreo se debe realizar dentro del área de intervención del proyecto y debe realizarse teniendo en cuenta el área que ocupa cada cobertura vegetal dentro de esta para tener una visión acertada de cuáles son las especies y los individuos o coberturas que serán afectados por el desarrollo del proyecto. Aunque se considera que la metodología utilizada para el muestreo de especies de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes en diferentes sustratos es adecuada, se debe complementar el muestreo de especies epifitas, ya que si se utilizó la metodología de Gradstein et al.¹, para la cobertura vegetal de Mosaico de Pastos y Cultivos se deberían haber muestreado 77 forófitos para especies vasculares y 48 forófitos para especies no vasculares. Además, dentro del área de intervención se reportan 1.01 ha de la cobertura de Bosque Denso y en la metodología no se presentan forófitos muestreados para dicha cobertura; teniendo en cuenta la metodología de Gradstein et al., se deberían haber muestreados ocho (8) forófitos para especies vasculares y cinco (5) forófitos para especies no vasculares.

También se debe presentar cómo se realizó el inventario (individuos \geq a 2m de altura) y caracterización (individuos menores a 2m) de las especies de helechos arbóreos dentro del área de intervención ya que las especies de la familia Cyatheaceae incluidas dentro de la base de datos del aprovechamiento forestal también se encuentran en veda según la Resolución 801 del 24 de junio de 1977.

Finalmente, se aclara que el termino transepto hace referencia a la "nave transversal que cruza la nave mayor y da a las iglesias y catedrales forma de cruz latina"², por lo cual, el término adecuado para este tipo de estudio es transecto, que hace referencia al "muestreo caracterizado por la toma de datos en determinados recorridos prefijados"³.

¹ GRADSTEIN, R. A., NADKARNI, N.M., KRÖMER, T., HOLZ, I. y N. NOSKE. Protocol for rapid and representative sampling of vascular and non-vascular epiphyte diversity of tropical rain forest. En: Selbyana. Vol. 24, no. 1. (2003). pp. 105-111.

² REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario de la Lengua Española [en línea]. 2016. [citado en 2016-10-18]. Disponible en Internet: < <http://dle.rae.es/?id=aIxKvA3>.>

³ Ibid, < <http://dle.rae.es/?id=aIwd3CR>.>

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

3.4. Resultados

Se deben ajustar los resultados de la caracterización de las especies de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes en diferentes sustratos según el área de intervención del proyecto y a las coberturas vegetales que serán intervenidas: Bosque Denso, Bosque fragmentado con vegetación secundaria y Mosaico de Pastos y Cultivos.

Además, se deben presentar los resultados del inventario y caracterización de las especies de la familia Cyatheaceae incluidas dentro del inventario forestal, entre las que se encuentran las especies *Alsophila cuspidata*, *Cyathea lockwoodiana* y *Cyathea poeppigii*.

3.5. Soportes cartográficos

Dentro del documento y en los soportes cartográficos no es claro cuál es el área de intervención del proyecto ya que se presentan tres áreas diferentes, es necesario que se presenten las coordenadas de los polígonos de las áreas en las que se realizará la remoción de la cobertura vegetal (áreas de intervención) con su respectivo archivo Shape. La misma información se debe presentar para los puntos de muestreo y para el inventario de helechos arbóreos.

3.6. Medidas de Manejo

Las medidas de manejo se deben ajustar a los nuevos resultados que sean presentados teniendo en cuenta todas las especies que se encuentran en veda: bromelias, orquídeas, briofitos, líquenes y helechos arbóreos.

Por último, los propuestos para el seguimiento y monitoreo de las medidas de manejo se deben ajustar según el tiempo de duración del proyecto.

4. CONCEPTO

La Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del MADS considera que la información suministrada por la sociedad HZ Energy S.A.S. E.S.P., correspondiente al trámite de la solicitud de levantamiento parcial de veda del proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica – PCH Hidromonos" 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 que el usuario no suministre la información adicional requerida. La sociedad HZ Energy S.A.S. E.S.P., debe presentar a esta Dirección en un plazo no mayor a noventa (90) días calendario, la siguiente información:

- 4.1. Las coordenadas para los polígonos de las áreas de intervención del proyecto y los archivos Shape de dichas áreas.
- 4.2. Las coordenadas de los puntos de muestreo y del inventario para las especies en veda y sus archivos Shape.
- 4.3. Ajuste del muestreo de epífitas dentro del área de intervención de proyecto en las coberturas vegetales de Bosque Denso y Mosaico de Pastos y Cultivos, en donde se debe incluir un mayor número de forófitos muestreados.
- 4.4. Resultados del muestreo de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes en diferentes sustratos ajustados al área de intervención del proyecto.
- 4.5. Metodología y resultados del inventario y caracterización de helechos arbóreos dentro del área de intervención del proyecto.
- 4.6. Presentar el certificado de herbario que soporte la determinación taxonómica de las especies reportadas.
- 4.7. Ajuste de las medidas de manejo de acuerdo a los nuevos resultados presentados.

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

- 4.8. *Presentar el cronograma de actividades del proyecto, donde se especifique el tiempo de duración de las etapas del mismo y su relación con la duración de las medidas de manejo planteadas.*
- 4.9. *La información solicitada debe ser presentada respondiendo de manera puntual a los anteriores requerimientos.*

(...)"

Consideraciones Jurídicas

Que los artículos 8, 79, 80 y 95 en su numeral 8 de la Constitución Política de Colombia, 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 las zonas fronterizas; que es deber de la persona y el ciudadano, 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 la mencionada norma, de igual manera en su artículo 240, establece que, en la comercialización de productos forestales, la administración tiene entre otras funciones la siguiente: *"c) Establecer vedas y limitaciones al uso de especies forestales, de acuerdo con sus características, existencias y situación de los mercados"*.

Que teniendo lo anterior, el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables – INDERENA a través de la Resolución No. 0213 de 1977, estableció:

"Artículo Primero: para los efectos de los arts. 3 y 43 del Acuerdo 38 de 1973, declare (sic) plantas y productos protegidos, todas las especies conocidas en el territorio nacional con los nombres de musgos, líquenes, lamas, quiches, chites, parasitas, orquídeas, así como lama, capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbustos, arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies y que se explotan comúnmente como ornamentales o con fines similares".

Artículo Segundo: Establece (sic) veda en todo el territorio nacional para el aprovechamiento, transporte y comercialización de las plantas y productos silvestres a que se refiere el artículo anterior.

Que así mismo, 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 0466 y acorde con el Concepto Técnico No. 327 del 18 de octubre de 2016, emitido por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, se concluye que, la información remitida por la sociedad HZ ENERGY S.A.S. E.S.P. con NIT. 900358272-9, aún no es suficiente para que este Ministerio se pronuncie de fondo, respecto de la solicitud de levantamiento parcial de veda para las especies de flora silvestre que serán afectadas por el desarrollo del proyecto *"Pequeña Central Hidroeléctrica – PCH Hidromonos"*, ubicado en jurisdicción del municipio

“Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones”

de Amalfi del departamento de Antioquia.

Que este despacho Ministerial requerirá en la parte dispositiva del presente acto administrativo, a la sociedad HZ ENERGY S.A.S. E.S.P. con NIT. 900358272-9, para que en un término no mayor a noventa (90) días calendario, se allegue la información solicitada mediante el Concepto Técnico No. 327 del 18 de octubre de 2016, contenido en el presente acto administrativo.

Que hasta tanto no sea aportada la información requerida a la sociedad, no se podrá 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 proyecto *“Pequeña Central Hidroeléctrica – PCH Hidromonos”*, ubicado en jurisdicción del municipio de Amalfi del departamento de Antioquia.

Que contra el presente acto administrativo, no procede recurso de reposición, de conformidad con lo establecido en el artículo 75 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”*.

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 Resolución No. 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 mediante la Resolución No. 1201 del 18 de julio de 2016, se nombró de carácter ordinario al Doctor TITO GERARDO CALVO SERRATO, en el empleo de Director Técnico Código 0100, grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, de la planta de personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que en mérito de lo expuesto,

DISPONE

Artículo 1. – Requerir a la sociedad HZ ENERGY S.A.S. E.S.P. con NIT. 900358272-9, para que en un término no mayor a noventa (90) días calendario, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, suministre un documento técnico, con el fin de continuar la evaluación ambiental para determinar la viabilidad del levantamiento parcial de veda de las especies que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto *“Pequeña Central Hidroeléctrica – PCH Hidromonos”*, ubicado en jurisdicción del municipio de Amalfi del departamento de Antioquia, que contenga la siguiente información adicional:

1. Coordenadas para los polígonos de las áreas de intervención del proyecto y los archivos shape de dichas áreas.

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

2. Coordenadas de los puntos de muestreo y del inventario para las especies en veda y sus archivos shape.
3. Ajuste del muestreo de epífitas dentro del área de intervención de proyecto en las coberturas vegetales de bosque denso y mosaico de pastos y cultivos, en donde se debe incluir un mayor número de forófitos muestreados.
4. Resultados del muestreo de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes en diferentes sustratos, ajustados al área de intervención del proyecto.
5. Metodología y resultados del inventario y caracterización de helechos arbóreos dentro del área de intervención del proyecto.
6. Certificado de herbario que soporte la determinación taxonómica de las especies reportadas.
7. Ajuste de las medidas de manejo, de acuerdo con los nuevos resultados presentados.
8. Cronograma de actividades del proyecto, donde se especifique el tiempo de duración de las etapas del mismo y su relación con la duración de las medidas de manejo planteadas.

Parágrafo La información solicitada debe ser presentada respondiendo de manera puntual a los anteriores requerimientos.

Artículo 2. – Notificar el presente acto administrativo, al representante legal de la sociedad HZ ENERGY S.A.S. E.S.P., 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, 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, no procede recurso de reposición, de conformidad con lo establecido en el artículo 75 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 08 NOV 2016

TITO GERARDO CALVO SERRATO

Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó:	Katherine Roa Buitrago/ Abogada Contratista DBBSE – MADS. <i>KRB</i>
Revisó Aspectos Técnicos:	Edgar Mora - Profesional Especializado - DBBSE – MADS.
Revisó Aspectos Jurídicos:	Fabian Camilo Olave/ Abogado Contratista DBBSE – MADS. <i>FCO</i>
Revisó:	Luis Francisco Camargo Fajardo/ Coordinador Grupo GIBRFN.
Concepto Técnico No.:	327 Jel 8 de octubre de 2016.
Expediente:	ATV 466.
Auto:	Información Adicional.
Proyecto:	Pequeña Central Hidroeléctrica – PCH Hidromonos.
Solicitante:	HZ ENERGY S.A.S. E.S.P.

