

Libertad y Orden

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**AUTO No. 163**

**( 29 ABR 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

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

Que mediante el radicado N° 4120-E1-8258 del 14 de marzo del 2016, la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. – EEB S.A. E.S.P. –, con NIT 899999082-3, 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 “*Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión y Líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer refuerzo de Red del Área Oriental*”, ubicado en jurisdicción de los municipios de Betulia, San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí, Simacota, Santa Helena Del Opón, La Paz, Vélez, Bolívar, Sucre, Jesús María y Albania en el departamento del Santander; los municipios de Saboyá, Chiquinquirá, Briceño y Caldas en el departamento de Boyacá; y los municipios de Simijaca, Carmen de Carupa, Susa, Sutatausa, Tausa, Nemocón, Gachancipá, Cogua, Pacho, Supatá, San Francisco, La Vega, Sasaima, Albán, Guayabal de Siquima, Anolaima, Cachipay, Zipacón, La Mesa, Tena, San Antonio de Tequendama, Soacha en el departamento de Cundinamarca.

Que mediante el Auto No. 093 del 28 de marzo de 2016, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, dio inicio a la evaluación administrativa ambiental para el levantamiento parcial de veda de las especies de la flora silvestre que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto “*Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión y Líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer refuerzo de Red del Área Oriental*”, ubicado en jurisdicción de los municipios de Betulia, San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí, Simacota, Santa Helena Del Opón, La Paz, Vélez, Bolívar, Sucre, Jesús María y Albania en el departamento del Santander; los municipios de Saboyá, Chiquinquirá, Briceño y Caldas en el departamento de Boyacá; y los municipios de Simijaca, Carmen de Carupa, Susa, Sutatausa, Tausa, Nemocón, Gachancipá, Cogua, Pacho, Supatá, San Francisco, La Vega, Sasaima, Albán, Guayabal de Siquima, Anolaima, Cachipay, Zipacon, La Mesa, Tena, San Antonio de Tequendama, Soacha en el departamento de Cundinamarca, y dio apertura al expediente ATV 0363

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

Que teniendo en cuenta la información existente en el expediente ATV 0363, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, adelantó la evaluación técnico ambiental respecto de la solicitud presentada por la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. – EEB S.A. E.S.P. –, con NIT 899999082-3, 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 “*Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión y Líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer refuerzo de Red del Área Oriental*”, ubicado en jurisdicción de los municipios de Betulia, San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí, Simacota, Santa Helena Del Opón, La Paz, Vélez, Bolívar, Sucre, Jesús María y Albania en el departamento del Santander; los municipios de Saboyá, Chiquinquirá, Briceño y Caldas en el departamento de Boyacá; y los municipios de Simijaca, Carmen de Carupa, Susa, Sutatausa, Tausa, Nemocón, Gachancipá, Cogua, Pacho, Supatá, San Francisco, La Vega, Sasaima, Albán, Guayabal de Siquima, Anolaima, Cachipay, Zipacon, La Mesa, Tena, San Antonio de Tequendama, Soacha en el departamento de Cundinamarca, y por lo tanto, emitió el Concepto Técnico No. 093 del 14 de abril de 2016, el cual expuso lo siguiente:

“(…)

## 2. INFORMACIÓN REMITIDA POR EL SOLICITANTE

A continuación se presenta la información relevante remitida por la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P., en adelante EEB, en el documento de solicitud de levantamiento parcial de veda de flora silvestre para el proyecto en mención.

### 1.1 Localización y descripción del proyecto

Según la información remitida por la EEB, el proyecto tiene una longitud de 376,65 kilómetros y está constituido por las siguientes obras:

- Construcción de la nueva Subestación Norte 500 kV.
- Instalación de una bahía de línea en la Subestación Sogamoso 500 kV y la instalación de reactor inductivo de 120 MVar para la línea de transmisión Norte-Sogamoso 500 kV.
- Instalación de una bahía de línea en la Subestación Nueva Esperanza 500 kV (que para la presente Convocatoria EEB la ha definido como Subestación Tequendama 500 kV); y la instalación de reactor inductivo de 80 MVar para la línea de transmisión Norte-Tequendama 500 kV.
- Construcción de la línea de transmisión Norte - Sogamoso 500 kV de la línea de transmisión Norte – Tequendama 500 kV, las dos a circuito sencillo.

El proyecto cruza 11 municipios del departamento de Santander, 4 municipios del departamento de Boyacá y 22 municipios del departamento de Cundinamarca, así:

Tabla 1. Municipios intervenidos por el proyecto.

Tramo	N°	Municipio		Departamento
Sogamoso - Norte	1	Betulia (Sub-Estación Sogamoso 500 KV)		Santander
	2	San Vicente de Chucurí	7 Vélez	
	3	El Carmen de Chucurí	8 Bolívar	
	4	Simacota	9 Sucre	
	5	Santa Helena del Opón	10 Jesús María	
	6	La Paz	11 Albania	

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

Tramo	Nº	Municipio			Departamento
	12	Saboyá	1 4	Briceño	Boyacá
	13	Chiquinquirá	1 5	Caldas	
	16	Simijaca	1 9	Sutatausa	Cundinamarca
	17	Carmen de carupa	2 0	Tausa	
	18	Susa	2 1	Nemocón	
	22	Gachancipá (Sub-Estación Norte 500 kv)			
21	Nemocón	2 9	Albán		
23	Cogua	3 0	Guayabal de Siquima		
20	Tausa	3 1	Anolaima		
24	Pacho	3 2	Cachipay		
25	Supatá	3 3	Zipacón		
26	San francisco	3 4	La Mesa		
Norte-Tequendama	27	La vega	3 5	Tena	
	28	Sasaima	3 6	San Antonio de Tequendama	
	37	Soacha (Sub-Estación Tequendama 500 kV)			

Fuente: Adaptado del documento con Radicado Nº 4120-E1-8258 del 14 de marzo de 2016. Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá.

Tabla 2. Coordenadas inicio- fin de las líneas de transmisión eléctrica

Tramo	Coordenadas Inicio		Coordenadas Final		Longitud (km)
	Este	Norte	Este	Norte	
Sogamoso Norte	1067977,35	1279095,38	1022773,16	1049051,85	245,45
Norte Tequendama	1022764,02	1049040,31	976945,242	997488,09	131,2
<b>Total (Km)</b>					<b>376,65</b>

Fuente: Documento con Radicado Nº 4120-E1-8258 del 14 de marzo de 2016. Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá.

## 2.2 Caracterización biótica

La EEB indica que el proyecto “(...) atraviesa por las zonas hidrográficas del Río Sogamoso, Medio Magdalena, Sabana de Bogotá y Alto Magdalena. Los principales cuerpos hídricos identificados en su recorrido son: la Quebrada La Putana, Río Oponcito, Quebrada La Vizcaína, Río Opón, Río Quiratá, Río Negro, Río San José, El Río Borracho o Cubillos, Río Checua, Río Batán, Río Siquima, Río Curí, Río Apulo y Río Bogotá.

De igual forma el trazado cruza por Áreas Protegidas declaradas a nivel nacional y regional como DMI Serranía de los Yarigües, Reserva Forestal Protectora Ley Segunda Río Magdalena, Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá, DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde y DMI Salto del Tequendama y Cerro Manjui. (...)

## 2.3 Metodología de inventarios y muestreos

“El trabajo de caracterización de flora epífita y arbórea en veda presentó tres fases: pre-campo, campo y post-campo (en esta fase se incluyeron el trabajo en laboratorio y/o herbario y el procesamiento de la información junto con la elaboración de informes). (...)

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

### **Inventario de la flora arbórea en veda**

“Para la caracterización y registro de las especies arbóreas en veda (censo 100%), se empleó la metodología propuesta en el Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad del Instituto Alexander von Humboldt (Villarreal et al, 2006), en los 138 sitios de torre del proyecto ubicados sobre coberturas de bosque y/o vegetación secundaria (...), con el propósito de constatar la presencia de especies arbóreas en veda; esta metodología consta de colecciones generales de plantas, las cuales deben realizarse en aquellos sitios de torre y vano ubicados sobre bosque y/o vegetación secundaria y en las parcelas del área de influencia directa (AID) del proyecto. (...).”

### **Caracterización de la flora epífita**

#### Definición de sitios de muestreo y selección de forófitos

“Los sitios de muestreo se definieron, en lo posible, de acuerdo a la ubicación de las parcelas del componente forestal, en la fase pre-campo, debido a que los árboles de las coberturas vegetales son hospederos o forófitos de las epífitas a registrar, por lo tanto se pudo aprovechar la información generada para la caracterización forestal de estas coberturas, para establecer la identidad taxonómica de cada forófito muestreado. En aquellas ocasiones donde las parcelas de la flora epífita fueron independientes a las del componente forestal, se procedió a coleccionar una muestra del forófito seleccionado, con el fin de obtener su determinación en herbario.

Se establecieron un total de 975 parcelas de caracterización de epífitas vasculares y no vasculares distribuidas en 29 ecosistemas con vegetación arbórea y/o arbustiva presentes en el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto, buscando la representatividad de al menos una (1) parcela por hectárea hasta estabilizar la curva de acumulación (Villarreal et al., 2006) (...); en las parcelas se seleccionaron al menos ocho (8) forófitos de acuerdo a lo propuesto Zotz & Bader, (2011), cuando fue posible por la disponibilidad de árboles y/o arbustos, esto con la finalidad de obtener datos suficientemente robustos para ejecutar el análisis de biodiversidad, tal como lo exponen Gradstein et al. (1996), Gradstein et al. (2003) y Wolf et al. (2009).

**Tabla 3. Numero de parcelas muestreadas por ecosistema.**

<b>Ecosistema</b>	<b>N° parcelas</b>
Arbustal Denso del Orobioma alto de los Andes	229
Arbustal Denso del Orobioma medio de los Andes	53
Bosque de galería y ripario del Orobioma bajo de los Andes	12
Bosque de galería y ripario del Orobioma medio de los Andes	12
Bosque de galería y ripario del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena - Caribe	30
Bosque Denso del Orobioma bajo de los andes	18
Bosque Denso del Orobioma medio de los Andes	16
Bosque Denso del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena - Caribe	9
Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes	29
Bosque fragmentado del Orobioma medio de los Andes	8
Bosque fragmentado del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena - Caribe	4
Mosaico cultivos, pastos con espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes	7
Mosaico cultivos, pastos con espacios naturales del Orobioma medio de los Andes	1
Mosaico de cultivos con espacios naturales del Orobioma alto de los Andes	3
Mosaico de cultivos con espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes	3
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma alto de los Andes	13
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma medio de los Andes	24
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena - Caribe	17

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

<b>Ecosistema</b>	<b>N° parcelas</b>
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma alto de los Andes	7
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes	4
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma medio de los Andes	2
Mosaico de pastos con espacios naturales del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena - Caribe	7
Pastos arbolados del Orobioma alto de los Andes	2
Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes	26
Pastos arbolados del Orobioma medio de los Andes	11
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma alto de los Andes	55
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes	67
o en transición del Orobioma medio de los Andes	235
Vegetación secundaria o en transición del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena - Caribe	66
<b>Total general</b>	<b>970</b>

Fuente: Documento con Radicado N° 4120-E1-8258 del 14 de marzo de 2016. Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá.

En cada una de las parcelas establecidas se realizaron recorridos, con el fin de identificar los árboles que cumplieran los criterios de selección de forófito mencionados por Wolf (1993) y Gradstein et al. (2003). Éstos criterios se refieren a árboles de gran porte, con alturas que dominen en el dosel y diámetros a la altura del pecho (DAP) superiores a 10 cm (dándole prioridad a los de mayor diámetro; en el caso de que en la parcela solo se registren forófitos con DAP menor a 10 cm, se seleccionaran aquellos disponibles con diámetros inferiores), cuya corteza fuera madura, con fisuras y sin ritidoma y de ser posible, debían ser de diferentes especies.”

En el muestreo se tuvo en cuenta el área de influencia de la copa de cada forófito seleccionado, debido a que los arbustos y arbolitos bajo el microclima del forófito albergan especies de epífitas adaptadas a estas condiciones ambientales, por lo tanto, se registraron y colectaron bajo el número del forófito de la parcela, las epífitas presentes en esta área de influencia de la copa. Además, se muestrearon bajo la copa, las epífitas facultativas o casuales (terrestres), que son aquellas que pueden vivir en el suelo o sobre los árboles (Schimper, 1988; Richards, 1964).”

#### Muestreo y registro de abundancias de la flora epífita

“Sobre los forófitos seleccionados en cada una de las parcelas, se efectuaron registros de las epífitas vasculares y no vasculares en los cinco estratos verticales propuestos por Johansson (1974), teniendo en cuenta para las epífitas vasculares la abundancia por cada estrato y para las epífitas no vasculares la frecuencia de aparición en los mismos. Para cada especie registrada y colectada, se realizó un registro fotográfico, anotando las características morfológicas y voucher de colecta en la planilla de campo (ANEXO 6. Formatos de Campo). Para el acceso a las muestras que se encontraron en el dosel bajo, medio y externo se utilizó una desjarretadora. (...).”

- **Epífitas vasculares:** “Las categorías de abundancia fueron determinadas por la frecuencia y abundancia de todas las epífitas vasculares registradas, analizada en el plano vertical (estrato de los forófitos) y horizontal (entre ecosistemas). (...).”
- **Epífitas no vasculares:** “(...) se utilizó la metodología de la plantilla de acetato transparente con una cuadrícula de 200cm<sup>2</sup> (20 x 20 cm), esta se ubicó sobre el tronco del forófito a muestrear, contabilizando el número de cuadros ocupados por cada una de las especies de epífitas no vasculares (Gradstein et al., 2003). En cada uno de los forófitos se establecieron 4 parcelas en el tronco, una en cada punto cardinal (...).”

Con los datos obtenidos a través de esta metodología, se calculó la cobertura de las especies epífitas no vasculares en cm<sup>2</sup> para cada ecosistema del AID del proyecto. El valor de cobertura permitió determinar la magnitud de las especies a escala estimativa relacionada a una categoría de abundancia- dominancia (Braun-Blanquet, 1979), (...).”

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

- *Flora Litófito*: “En las parcelas ubicadas en ecosistemas con afloramientos rocosos, se realizaron registros de epífitas en aquellas rocas de gran tamaño (es decir, con superficies mayores a 500 cm<sup>2</sup>) para caracterizar la flora litófito, estableciendo al menos tres (3) plantillas de 200 cm<sup>2</sup>, para la estimación de cobertura en el caso de briofitas y líquenes, y realizando colectas de todas las epífitas vasculares en veda (Familias Orchidaceae y Bromeliaceae) sobre estos afloramientos rocosos seleccionados.”
- *Flora Epífita Facultativa* en todos los ecosistemas: “En el interior de las parcelas propuestas en la definición de sitios de muestreo y selección de forófitos, se realizaron caminatas en zig-zag dentro de los 50 x 10 m de cada parcela, en donde se registraron y colectaron las epífitas vasculares terrestres o facultativas (Whittaker, 1975), según lo propuesto por Cetzal-Ix et al. (2013).”

### **Recolección y preservación de muestras botánicas**

“Para la recolección y preservación de las muestras de epífitas vasculares, se utilizaron los métodos básicos de toma de muestras (Herbario UDBC, 2008), colectando dos a tres muestras por especie o morfoespecie. Posteriormente, se realizó el prensado y alcoholizado de las colectas en el menor tiempo posible para garantizar su calidad. (...).

Todas las muestras que fueron colectadas en estado fértil, se encontraron en alguna categoría de amenaza o fueron endémicas, entre otros atributos, fueron depositadas en herbarios pertenecientes a la Asociación Colombiana de Herbarios y preferiblemente, que se encontrarán en la zona de influencia del proyecto (ANEXO 5. Certificados de Herbario).”

## **2.4 Resultados**

### **Inventario de la flora arbórea en veda**

“(…) los resultados obtenidos de la metodología para vedas a y Wolf et al. (2009).rbóreas en los sitios de torre y zonas de vano en los ecosistemas con vegetación arbórea y Vegetación Secundaria, se registraron seis (6) especies arbóreas declaradas en veda nacional por las Resoluciones 0316 de 1974 y la Resolución 0801 de 1977 del INDERENA (...). En total se registraron 127 individuos fustales de especies arbóreas (ver ANEXO 1. Localización de Individuos de Especies de Flora Arbórea en Veda y el ANEXO 2. Bases de especies arbóreas a solicitar en levantamiento de veda).

**Tabla 4.** Registros en sitios de torre y vano de individuos de especies arbóreas en veda nacional.

<b>Especie</b>	<b>Nº Registros</b>
Cyathea caracasana	13
Cyathea sp.2	16
Cyathea sp.3	6
Cyathea sp.4	19
Juglans neotropica	5
Quercus humboldtii	68
<b>Total</b>	<b>127</b>

Fuente: Documento con Radicado N° 4120-E1-8258 del 14 de marzo de 2016.

Como información complementaria se revisaron un total de 735 parcelas desarrolladas por el componente forestal como insumo para la caracterización florística del AID del proyecto con el propósito de filtrar aquellos registros de individuos fustales de especies arbóreas en veda nacional. De las 735 parcelas revisadas en el AID, en 58 se tuvieron registros de individuos fustales de especies arbóreas en categoría de veda. Se registraron tres (3) especies arbóreas declaradas en veda nacional por las Resoluciones 0316 de 1974 y la Resolución 0801 de 1977, ambas expedidas por el INDERENA. (...).

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

**Tabla 5.** Individuos arbóreos en veda en parcelas de caracterización florística del AID del proyecto

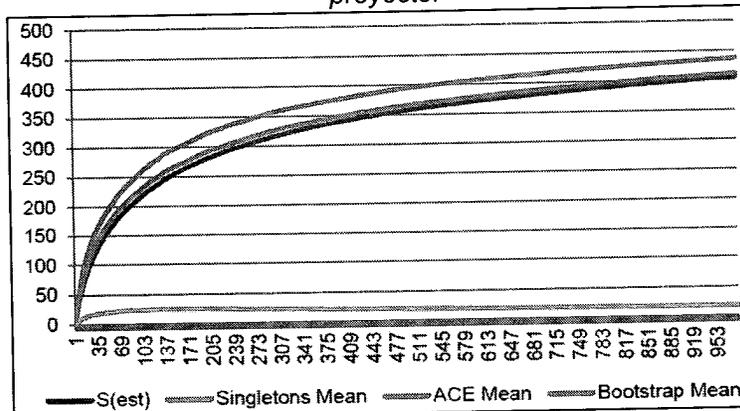
Especie	N° Registros
<i>Cyathea andina</i> (H. Karst.) Domin	1
<i>Cyathea</i> sp.1	43
<i>Quercus humboldtii</i>	76
<b>Total</b>	<b>120</b>

Fuente: Documento con Radicado N° 4120-E1-8258 del 14 de marzo de 2016.

**Caracterización general de la flora epífita**

La estimación del esfuerzo de muestreo de las 975 parcelas establecidas en AID del proyecto, para la caracterización de las epífitas vasculares y no vasculares, se evaluó por medio de una curva de acumulación de especies, en la cual se utilizaron los estimadores ACE (basado en la abundancia) y Bootstrap (basado en la presencia-ausencia).

**Figura 1.** Curva de acumulación de especies. Caracterización de flora epífita en el AID del proyecto.



Fuente: Documento con Radicado N° 4120-E1-8258 del 14 de marzo de 2016.

El muestreo fue representativo en un 98,5% para el estimador ACE, es decir que se colectaron 397 especies epífitas en veda, de las 411 esperadas según este estimados y en un 92,8% para el estimador Bootstrap, con el cual se esperaba la colecta de 436-437 especies, observándose una curva asintótica en el parámetro S (est), el cual corresponde a las especies registradas, ACE y Bootstrap, con lo que se interpreta que se logró un buen muestreo para esta área de estudio.

En cuanto a los Singletons (aquellas especies representadas en el muestreo por un solo individuo), la curva presentó un comportamiento totalmente descendente, llegando a un valor de 17 (el 4,19% de la riqueza total), lo que sumado al valor superior al 90% de los estimadores ACE y Bootstrap, ratifica que se tuvo un muestreo representativo.

La composición de epífitas para las 975 parcelas muestreadas, estuvo representada por 397 especies de epífitas en veda, 104 epífitas vasculares y 293 epífitas no vasculares, con un total de 54.580 registros para los dos tipos de epífitas (abundancia para las epífitas vasculares y frecuencia para las no vasculares). Los grupos de mayor riqueza fueron los líquenes, con 39 familia, 70 géneros y 190 especies, las epífitas vasculares con 7 familias, 34 géneros y 104 especies, seguidas por los musgos, con 23 familia, 39 género y 55 especie y en último lugar las hepáticas con 11 familias, 25 géneros y 48 especies.

**Tabla 6.** Composición de bromelias y orquídeas en el AID del proyecto.

Familia	Especie	Cant	Familia	Especie	Cant
Bromeliaceae	<i>Aechmea angustifolia</i>	34	Bromeliaceae	<i>Tillandsia complanata</i>	1766
	<i>Catopsis cf. berteroniana</i>	267		<i>Tillandsia elongata</i>	1772
	<i>Catopsis nutans</i>	68		<i>Tillandsia fasciculata</i>	18
	<i>Catopsis</i> sp.	72		<i>Tillandsia fendleri</i>	64
	<i>Guzmania coriostachya</i>	44		<i>Tillandsia incarnata</i>	632
	<i>Guzmania</i> sp. 1	384		<i>Tillandsia juncea</i>	2
	<i>Guzmania</i> sp.2	536		<i>Tillandsia recurvata</i>	85

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

Familia	Especie	Cant	Familia	Especie	Cant
	<i>Guzmania sp.3</i>	16		<i>Tillandsia restrepoana</i>	761
	<i>Guzmania sp.4</i>	49		<i>Tillandsia sp.1</i>	176
	<i>Pitcairnia sp.</i>	119		<i>Tillandsia sp.2</i>	192
	<i>Racinaea adpressa</i>	19		<i>Tillandsia sp.3</i>	93
	<i>Racinaea tetrantha</i>	87		<i>Tillandsia sp.4</i>	4
	<i>Tillandsia fendleri</i>	89		<i>Tillandsia tovarensis</i>	399
	<i>Tillandsia andreana</i>	16		<i>Tillandsia usneoides</i>	390
	<i>Tillandsia archeri</i>	15		<i>Vriesea cf. pereziana</i>	435
	<i>Tillandsia balbisiana</i>	3		<i>Vriesea elata</i>	25
	<i>Tillandsia bulbosa</i>	47		<i>Vriesea fragrans</i>	721
	<i>Tillandsia cf. brevifolia</i>	30		<i>Vriesea pereziana</i>	1307
	<i>Tillandsia cf. complanata</i>	1010		<i>Vriesea sp.</i>	590
	<i>Tillandsia compacta</i>	115			
Orchidaceae	<i>Acianthera cf. polystachya</i>	281	Orchidaceae	<i>Lepanthes sp. 1</i>	498
	<i>Acianthera sp.</i>	30		<i>Lepanthes tachirensis</i>	13
	<i>Catasetum sp.</i>	10		<i>Maxillaria aggregata</i>	6
	<i>Cattleya sp.</i>	92		<i>Maxillaria sp.</i>	15
	<i>Cattleya trianae</i>	129		<i>Nidema ottonis</i>	28
	<i>cf. Catasetum sp.</i>	9		<i>Odontoglossum sp.</i>	8
	<i>cf. Epidendrum sp.</i>	69		<i>Oncidium cf. pyramidale</i>	7
	<i>cf. Odontoglossum sp.</i>	5		<i>Oncidium sp.1</i>	224
	<i>cf. Rodriguezia sp.</i>	1		<i>Oncidium sp.2</i>	4
	<i>Dimerandra emarginata</i>	17		<i>Oncidium sp.3</i>	123
	<i>Elleanthus aurantiacus</i>	4		<i>Orchidaceae sp.1</i>	19
	<i>Elleanthus purpureus</i>	1932		<i>Orchidaceae sp.2</i>	18
	<i>Elleanthus sp. 1</i>	10		<i>Orchidaceae sp.3</i>	4
	<i>Epidendrum acuminatum</i>	132		<i>Ornithidium sp.</i>	5
	<i>Epidendrum apaganum</i>	59		<i>Platystele sp.</i>	41
	<i>Epidendrum cf. acuminatum</i>	88		<i>Pleurothallis roseopunctata</i>	10
	<i>Epidendrum cf. calyptratum</i>	45		<i>Pleurothallis sp.1</i>	79
	<i>Epidendrum cf. ibaguense</i>	6		<i>Pleurothallis sp.2</i>	8
	<i>Epidendrum cf. ionodesme</i>	70		<i>Pleurothallis sp.3</i>	56
	<i>Epidendrum cf. scharfii</i>	61		<i>Prosthechea cf. sceptra</i>	29
	<i>Epidendrum cf. teretifolium</i>	69		<i>Prosthechea sp.</i>	33
	<i>Epidendrum excisum</i>	148		<i>Rodriguezia lanceolata</i>	3
	<i>Epidendrum nocturnum</i>	33		<i>Rodriguezia sp.</i>	4
	<i>Epidendrum paniculatum</i>	80		<i>Scaphyglottis prolifera</i>	8
	<i>Epidendrum rigidum</i>	15		<i>Stelis galeata</i>	52
	<i>Epidendrum secundum</i>	100		<i>Stelis pusilla Kunth</i>	30
	<i>Epidendrum sp. 3</i>	1446		<i>Stelis sp.1</i>	371
	<i>Epidendrum sp.1</i>	289		<i>Stelis sp.2</i>	17
	<i>Epidendrum sp.2</i>	139		<i>Stelis sp.3</i>	3256
	<i>Epidendrum tipuloideum</i>	8		<i>Trichosalpinx chamaelepanthes</i>	4
	<i>Epidendrum xanthinum</i>	499		<i>Trichosalpinx sp.</i>	142
	<i>Lepanthes tachirensis</i>	2		<i>Vanilla sp</i>	86
<b>Total general</b>				<b>23531</b>	

Fuente: Anexo 3 del documento con Radicado N° 4120-E1-8258 del 14 de marzo de 2016. Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Tabla 7. Composición y abundancia de líquenes del área de influencia directa del proyecto.

Familia	Especie	cm <sup>2</sup>	Familia	Especie	cm <sup>2</sup>
Arthoniaceae	<i>Arthonia cinnabarina</i>	34	Parmeliaceae	<i>Bulbothryx sp.</i>	34
	<i>Arthonia sp. 2</i>	126		<i>Canomaculina pilosa</i>	5015
	<i>Arthonia sp.1</i>	58		<i>Canomaculina recipienda</i>	5639
	<i>Arthonia sp.3</i>	18		<i>Canomaculina sp.</i>	629
	<i>Cryptothecia sp.1</i>	18653		<i>Everniastrum cirrhatum</i>	65
	<i>Cryptothecia sp.2</i>	9487		<i>Everniastrum limaeforme</i>	638
	<i>Cryptothecia sp.3</i>	30574		<i>Everniastrum sp.</i>	138
	<i>Cryptothecia striata</i>	974		<i>Everniastrum sp.1</i>	350
	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	330		<i>Everniastrum sp.2</i>	4970
	<i>Herpothallon rubrocinctum</i>	8723		<i>Hypotrachyna sp.1</i>	2014
	<i>Herpothallon sp.</i>	10		<i>Hypotrachyna sp.2</i>	110
Caliciaceae	<i>Buellia sp.1</i>	453	<i>Hypotrachyna sp.3</i>	885	
	<i>Buellia sp.3</i>	215	<i>Hypotrachyna sp.4</i>	994	
	<i>Buellia sp.4</i>	170	<i>Parmotrema austrosinense</i>	275	
	<i>Pyxine sp.</i>	28	<i>Parmotrema bangii</i>	1492	
Chrysothricaceae	<i>Chrysothrix xanthina</i>	11812	<i>Parmotrema paraense</i>	620	
	<i>Chrysothrix sp.</i>	430	<i>Parmotrema praesorediosum</i>	1128	
Cladoniaceae	<i>Cladia aggregata</i>	359	<i>Parmotrema sp.1</i>	26243	
	<i>Cladia globosa</i>	1245	<i>Parmotrema sp.2</i>	517	
	<i>Cladonia confusa</i>	795	<i>Parmotrema sp.3</i>	2183	

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

Familia	Especie	cm <sup>2</sup>	Familia	Especie	cm <sup>2</sup>	
	<i>Cladonia sp.1</i>	1886		<i>Parmotrema sp.4</i>	40	
	<i>Cladonia sp.2</i>	1290		<i>Parmotrema sp.5</i>	4227	
	<i>Cladonia sp.3</i>	1230		<i>Parmotrema sp.6</i>	45	
	<i>Cladonia sp.4</i>	35		<i>Parmotrema sp.7</i>	55	
Coccocarpiaceae	<i>Coccocarpia erythroxyli</i>	70	<i>Usnea sp.1</i>	27018		
	<i>Coccocarpia palmicola</i>	40	<i>Usnea sp.2</i>	3694		
	<i>Coccocarpia pellita</i>	20	<i>Usnea sp.3</i>	90		
Coenogoniaceae	<i>Coenogonium linkii</i>	625	<i>Usnea sp.4</i>	6746		
	<i>Coenogonium sp.1</i>	2353	<i>Usnea sp.5</i>	155		
	<i>Coenogonium sp.2</i>	636	<i>Canomaculina pilosa</i>	220		
Collemataceae	<i>Leptogium phyllolepis</i>	55	<i>Everniastrum vexans</i>	35		
	<i>Leptogium azureum</i>	28	<i>Hypotrachyna sp.1</i>	15		
	<i>Leptogium cyanescens</i>	120	<i>Parmeliella sp.</i>	287		
	<i>Leptogium denticulatum</i>	15	<i>Parmotrema bangii</i>	27		
	<i>Leptogium leptogium</i>	915	<i>Parmotrema praesorediosum</i>	30		
	<i>Leptogium olivaceum</i>	340	<i>Parmotrema sp.1</i>	340		
	<i>Leptogium phyllolepis</i>	665	<i>Usnea sp.1</i>	760		
	<i>Leptogium sessile</i>	130	<i>Usnea sp.4</i>	1889		
	<i>Leptogium sp.1</i>	2691	<i>Peltigera canina</i>	200		
	<i>Leptogium sp.2</i>	929	<i>Peltigera sp.</i>	1097		
	<i>Leptogium ulvaceum</i>	30	Pertusariaceae	<i>Pertusaria sp.1</i>	1553	
	Dictyonemataceae	<i>Corella sp.</i>		90	<i>Pertusaria sp.2</i>	385
		Fissurunaceae		<i>Fissurina sp.3</i>	16	<i>Pertusaria xanthodes</i>
<i>Acanthotrema sp.</i>	159		<i>Heterodermia sp.</i>	2090		
<i>Carbacanthographis sp.</i>	28		Physciaceae	<i>Heterodermia sp.3</i>	827	
<i>Chapsa farinosa</i>	58			<i>Heterodermia sp.1</i>	4337	
<i>Diorygma sp.</i>	62			<i>Heterodermia sp.2</i>	75	
<i>Dyplolabia afzelii</i>	364			<i>Hyperphyscia sp.</i>	1610	
<i>Dyplolabia sp.</i>	22			<i>Physcia atrostriata</i>	430	
<i>Fissurina sp.1</i>	24970			<i>Physcia sp.1</i>	30	
<i>Fissurina sp.2</i>	160			<i>Physcia sp.2</i>	20	
<i>Fissurina sp.3</i>	122			Pilocarpaceae	<i>Fellhanera sp.</i>	15
<i>Glyphis cicatricosa</i>	552			Pleurotaceae	<i>Pleurotus sp.</i>	10
<i>Glyphis scyphulifera</i>	330			Porinaceae	<i>Porina cf. distans</i>	368
<i>Glyphis sp.</i>	112		<i>Porina distans</i>		232	
Graphidaceae	<i>Graphis rhizicola</i>	4065	Pyrenulaceae	<i>Pyrenula anomala</i>	250	
	<i>Graphis sp.1</i>	544		<i>Pyrenula sp.1</i>	179	
	<i>Graphis sp.2</i>	493		<i>Pyrenula sp.2</i>	36	
	<i>Graphis sp.3</i>	38		<i>Pyrenula sp.3</i>	28	
	<i>Graphis sp.4</i>	14		<i>Pyrenula sp.4</i>	62	
	<i>Graphis sp.5</i>	64		<i>Pyrenula sp.5</i>	34	
	<i>Graphis sp.6</i>	24		<i>Pyrenula sp.6</i>	168	
	<i>Graphis sp.7</i>	284		Ramalinaceae	<i>Lopezaria versicolor</i>	350
	<i>Graphis sp.8</i>	70			<i>Phyllopsora cf. confusa</i>	225
	<i>Gymnographopsis sp.</i>	1297			<i>Phyllopsora confusa</i>	1633
	<i>Malmidea sp.</i>	38	<i>Phyllopsora sp.1</i>		19588	
	<i>Myriotrema sp.</i>	531	<i>Phyllopsora sp.2</i>		14	
	<i>Pallidogramme sp.</i>	34	<i>Phyllopsora sp.3</i>		56	
	<i>Phaeographis brasiliensis</i>	403	<i>Phyllopsora sp.4</i>		278	
	<i>Phaeographis haematite</i>	62	<i>Ramalina sp.1</i>		1523	
	<i>Phaeographis lecanographa</i>	35	<i>Ramalina sp.2</i>		40	
	<i>Phaeographis lepieurii</i>	50	<i>Ramalina sp.3</i>		283	
	<i>Phaeographis lobata</i>	143	Rhizocarpaceae	<i>Rhizocarpon sp.1</i>	100	

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

Familia	Especie	cm <sup>2</sup>	Familia	Especie	cm <sup>2</sup>
	<i>Phaeographis</i> sp.1	300		<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	513
	<i>Phaeographis</i> sp.2	20		<i>Opegrapha</i> sp.1	28
	<i>Platygrame</i> sp.	112		<i>Opegrapha</i> sp.2	60
	<i>Platygrame</i> sp.	12	Roccellaceae	<i>Opegrapha</i> sp.3	68
	<i>Sarcographa labyrinthica</i>	378		<i>Opegrapha</i> sp.4	22
	<i>Sarcographa</i> sp.	88		<i>Opegrapha</i> sp.5	156
	<i>Thallolela</i> sp.	1692		<i>Opegrapha</i> sp.6	164
Lecanoraceae	<i>Pyrrhospora russula</i>	133		<i>Syncesia</i> sp.	55
	<i>Crocodia aurata</i>	1520	Scytonemataceae	<i>Scytonema</i> sp.	90
	<i>Lobaria</i> sp.	270	Sphaerophoraceae	<i>Bunodophoron melanocarpum</i>	550
	<i>Lobariella pallida</i>	56		<i>Lepraria</i> sp.1	1683
	<i>Physcia</i> sp.1	70	Stereocaulaceae	<i>Lepraria</i> sp.2	10
	<i>Physcia</i> sp.3	64		<i>Lepraria</i> sp.3	225
	<i>Pseudocyphellaria encoensis</i>	2675	Teloschistaceae	<i>Teloschistes</i> sp.1	1558
	<i>Sticta</i> cf. <i>weigeli</i>	3296		<i>Teloschistes</i> sp.2	99
	<i>Sticta</i> sp.1	11067	Thelephoraceae	<i>Dictyonema</i> sp.	3
	<i>Sticta</i> sp.2	730	Thelotremaaceae	<i>Acanthotrema</i> sp.	30
	<i>Sticta</i> sp.3	550		<i>Ocellularia</i> sp.	532
	<i>Sticta</i> sp.4	55		<i>Trentepohlia</i> sp.1	410
	<i>Sticta</i> sp.5	180	Trentepohliaceae	<i>Trentepohlia</i> sp.2	1686
	<i>Sticta</i> sp.6	1095		<i>Trentepohlia</i> sp.3	70
Malmidiaceae	<i>Malmidea</i> sp.	117		<i>Astrothelium</i> sp.	55
	<i>Megalospora queenslandica</i>	93		<i>Trypethelium</i> sp.1	106
	<i>Megalospora</i> sp.	882	Trypetheliaceae	<i>Trypethelium</i> sp.2	32
Meruliaceae	<i>Phlebia</i> sp.1	210		<i>Trypethelium</i> sp.3	52
	<i>Ochrolechia</i> cf. <i>africana</i>	960		<i>Trypethelium tropicum</i>	98
Ochrolechiaceae					
Pannariaceae	<i>Pannaria rubiginosa</i>	198	<b>Total líquenes, cobertura en cm<sup>2</sup></b>		<b>307702</b>
	<i>Pannaria</i> sp.1	805			

**Fuente:** Anexo 3 del documento con Radicado N° 4120-E1-8258 del 14 de marzo de 2016. Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá.

**Tabla 8.** Composición y abundancia de hepáticas del área de influencia directa del proyecto.

Familia	Especie	cm <sup>2</sup>	Familia	Especie	cm <sup>2</sup>
	<i>Acanthocoleus aberrans</i>	4250		<i>Chonanthelia</i> sp.1	315
	<i>Acanthocoleus</i> sp.	32		<i>Frullania</i> sp.1	4241
	<i>Brachiolejeunea laxifolia</i>	150		<i>Frullania</i> sp.2	9420
	<i>Ceratolejeunea</i> c.f. <i>brasiliensis</i>	1320	Jubulaceae	<i>Frullania</i> sp.3	135
	<i>Ceratolejeunea</i> <i>cornuta</i>	573		<i>Frullania</i> sp.4	45
	<i>Cheilolejeunea</i> cf. <i>fragrantissima</i>	216		<i>Frullania</i> sp.5	210
	<i>Cheilolejeunea</i> sp.1	3899	Lepidoziaceae	<i>Bazzania cubensis</i>	905
	<i>Cheilolejeunea</i> sp.2	110	Leucomiaceae	<i>Leucomium strumosum</i>	15
	<i>Cheilolejeunea</i> sp.3	2193	Metzgeriaceae	<i>Metzgeria lilliana</i>	6755
	<i>Drepanolejeunea</i> sp.	500	Monocleaceae	<i>Monoclea gottschei</i>	467
Lejeuneaceae	<i>Lejeunea</i> sp.1	506	Pelliaceae	<i>Noteroclada leucorhiza</i>	1240
	<i>Lejeunea</i> sp.2	374		<i>Plagiochila</i> sp.1	152
	<i>Lepidolejeunea</i> cf. <i>eluta</i>	206		<i>Plagiochila</i> sp.2	5332
	<i>Lepidolejeunea</i> sp.1	104		<i>Plagiochila</i> sp.3	21670
	<i>Lepidolejeunea</i> sp.2	12	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila</i> sp.4	2241
	<i>Lindigianthus cipaconeus</i>	365		<i>Plagiochila</i> sp.5	645
	<i>Macrolejeunea</i> c.f. <i>pallascens</i>	230		<i>Plagiochila</i> sp.6	16498
	<i>Marchesinia brachiata</i>	1400		<i>Plagiochila</i> sp.7	15
	<i>Physantholejeunea</i> sp.1	1352		<i>Plagiochila</i> sp.8	5
	<i>Stictolejeunea</i> sp.	24	Porellaceae	<i>Porella mutabile</i>	550
	<i>Stictolejeunea squamata</i>	416		<i>Porella swartziana</i>	595
	<i>Symbiezidium transversale</i>	1627	Targioniaceae	<i>Targionia hypophylla</i>	1527
	<i>Taxilejeunea</i> sp.1	26	Trichocoleaceae	<i>Trichocolea flaccida</i>	210
<b>Total hepáticas, cobertura en cm<sup>2</sup></b>					<b>93073</b>

**Fuente:** Anexo 3 del documento con Radicado N° 4120-E1-8258 del 14 de marzo de 2016. Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

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

**Tabla 9. Composición y abundancia de musgos del área de influencia directa del proyecto.**

Familia	Especie	cm <sup>2</sup>	Familia	Especie	cm <sup>2</sup>
Brachythecia- ceae	<i>Brachythecium cf. stereopoma</i>	3594	Leucomiaceae	<i>Leucomium strumosum</i>	2140
	<i>Oxyrrhynchium remotifolium</i>	55	Meteoriaceae	<i>Meteorium deppei</i>	1615
	<i>Platyhypnidium aquaticum</i>	590		<i>Pilotrichella flexilis</i>	220
	<i>Squamidium leucotrichum</i>	7711	Neckeraceae	<i>Neckera cf. ehrenbergii</i>	128
	<i>Squamidium livens</i>	30		<i>Neckera chilensis</i>	722
	<i>Squamidium nigricans</i>	500		<i>Neckera scabridens</i>	5998
Bryaceae	<i>Bryum sp.1</i>	641		<i>Neckera sp.</i>	10
	<i>Rhodobryum grandifolium</i>	526		<i>Porotrichum korthalsianum</i>	40
	<i>Rhodobryum huillense</i>	2310		<i>Porotrichum mutabile</i>	6311
Calymperaceae	<i>Calymperes othmeri</i>	346	Orthotrichaceae	<i>Macromitrium scoparium</i>	350
	<i>Octoblepharum albidum</i>	963		<i>Zygodon reinwardtii</i>	720
	<i>Syrrhopodon helicophyllus</i>	130	Polytrichaceae	<i>Oligotrichum aristatus</i>	360
	<i>Syrrhopodon incompletus</i>	735		<i>Gymnostomum c.f. aeruginosum</i>	105
Cryphaeaceae	<i>Cryphaea ramosa</i>	10	Pottiaceae	<i>Leptodontium c.f. longicaule</i>	2034
Daltoniaceae	<i>Adelothecium bogotense</i>	1040		<i>Leucomium strumosum</i>	75
Dicranaceae	<i>Campylopus flexuosus</i>	601		<i>Streptopogon sp.1</i>	105
	<i>Campylopus luteus</i>	240		<i>Streptopogon sp.2</i>	506
	<i>Dicranum cf. scoparium</i>	1027	<i>Streptopogon sp.3</i>	1022	
	<i>Dicranum frigidum</i>	1225	<i>Trichostomum brachydontium</i>	3710	
	<i>Dicranum rhabdocarpum</i>	955	Prionodonta- ceae	<i>Prionodon densus</i>	695
	<i>Dicranum sumichrastii</i>	200	Pterobryaceae	<i>Hildebrandtiella guyanensis</i>	30
Fissidentaceae	<i>Fissidens asplenioides</i>	410		<i>Pterobryon densum</i>	30
Hylocomiaceae	<i>Ctenidium malacodes</i>	760	Racopilaceae	<i>Racopilum intermedium</i>	130
	<i>Hypnum amabile</i>	3036	Sematophylla- ceae	<i>Acroporium estrellae</i>	3245
Hypnaceae	<i>Taxiphyllum ligulaefolium</i>	51		<i>Sematophyllum cf. galipense</i>	200
	<i>Hypopterygium tamarisci</i>	35		<i>Sematophyllum napoanum</i>	4358
Leucobryaceae	<i>Leucobryum martianum</i>	8172			<i>Sematophyllum subsimplex</i>
Leucodontaceae	<i>Leucodon curvirostris</i>	3419	Thuidiaceae	<i>Thuidium delicatulum</i>	3889
<b>Total musgos, cobertura en cm<sup>2</sup></b>					<b>78479</b>

**Fuente:** Anexo 3 del documento con Radicado N° 4120-E1-8258 del 14 de marzo de 2016. Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

**Especies epifitas en amenaza:** “De las 405 especies de epifitas vasculares y no vasculares del estudio, solo una especie se encontraba en alguna categoría de amenaza según la Resolución 0192 de 2014 (MADS), esta fue la Orquídea flor nacional de Colombia, *Cattleya trianae* Linden & Rchb.f, en categoría EN (En peligro), con 129 registros en los biomas Orobioma Medio de los Andes y Orobioma bajo de los Andes.” (...).

## 2.5 Soportes cartográficos

La EEB presenta adjunto al documento de solicitud de levantamiento parcial de veda de flora silvestre para el proyecto, el Anexo 1 el cual contiene la geodatabase y los archivos digitales Shape del Área de Influencia del proyecto, trazado de la línea de transmisión eléctrica, subestaciones, parcelas de muestreo de flora en veda, ubicación de los individuos arbóreos y helechos arborescentes en veda y ecosistemas del área de influencia del proyecto. Esta información es presentada también en cartografía digital en formato .pdf a escala de salida grafica 1:25000.

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

## **2.6 Medidas de Manejo**

La EEB presenta en el Anexo 7 del documento de solicitud de levantamiento de veda de flora para el proyecto, un "Plan de Manejo Ambiental de Especies Arbóreas y Epífitas En Veda Nacional", el cual se compone de dos programas de manejo y cuyas acciones a desarrollar se relacionan a continuación:

### **2.6.1. Programa de manejo y seguimiento para los individuos de las especies arbóreas en veda en el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto.**

**Meta:** Compensar el 100% de las especies en veda que hayan sido objeto de aprovechamiento forestal en el AID del proyecto, de acuerdo al factor de compensación 1:5 o 1:10, según aplique para la especie.

#### **Acciones a desarrollar:**

- a) Identificación de los individuos de especies arbóreas en veda en el AID del proyecto: En la etapa de construcción, se realizará la verificación de los sitios de torre y vanos identificados con presencia de especies forestales en veda y se corroborarán los registros de cada uno de estos individuos, reportando el estado fitosanitario, diámetro a la Altura del Pecho (DAP), altura total, altura comercial y los datos sobre su ubicación (coordenadas planas), sitio de torre y/o vano en la franja de servidumbre.
- b) Poda y aprovechamiento forestal: (...). La selección de los individuos forestales susceptibles de aprovechamiento forestal o poda, se limitará en aquellos casos en que por condiciones de área ocupada en sitios de torre y seguridad por el acercamiento a los conductores en los vanos, no se cumpla con las distancias de seguridad establecidas por el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE. (...).
- c) Compensación de individuos: Los individuos que sean aprovechados durante la construcción, se realizará una compensación con un factor 1:5 para individuos del género *Cyathea* y 1:10 para individuos de *Juglans neotropica* y *Quercus humboldtii*, con material vegetal proveniente de viveros certificados de la región y/o recuperación de ejemplares silvestres.
- d) Selección de áreas de compensación: La ubicación de las áreas para la compensación de las especies en veda identificadas para aprovechamiento forestal en el AID del proyecto, serán concertadas con las Corporaciones Autónomas Regionales del área de influencia del proyecto, y reportadas a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Las áreas preseleccionadas serán verificadas en campo con acompañamiento de personal técnico de las Corporaciones Autónomas y la Empresa de Energía de Bogotá, para establecer la viabilidad de las mismas para la ejecución de las actividades objeto de compensación.
- e) Charlas ambientales sobre la importancia de estas especies en veda: Se realizarán charlas ambientales con el personal técnico (...).

#### **Indicadores de seguimiento y cumplimiento:**

- $N^{\circ}$  árboles en veda intervenidos /  $N^{\circ}$  árboles en veda registrados en el AID \* 100%
- $N^{\circ}$  árboles intervenidos en el AID /  $N^{\circ}$  árboles compensados en un factor 1:10 \* 100
- $N^{\circ}$  charlas ambientales realizadas /  $N^{\circ}$  charlas ambientales programadas sobre la importancia de las especies en veda \* 100
- Número de árboles aprovechados.

### **2.6.2. Programa de Manejo para el Rescate, Traslado y Reubicación de Epífitas Vasculares, Litófitas y Terrestres en Veda**

**Meta:** Implementar el 100% de las acciones de manejo y metodologías para el rescate, traslado, acopio temporal, reubicación, seguimiento y monitoreo de especies epífitas vasculares, litófitas y terrestres, y la rehabilitación (recuperación) ecológica de un área para epífitas no vasculares.

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

**Acciones a desarrollar:**

- a) Identificación de forófitos susceptibles de aprovechamiento forestal.
- b) Selección de área(s) de reubicación para epífitas vasculares: (...) se llevara a cabo, en ecosistemas ecológicamente equivalentes, con la finalidad de mantener las condiciones micro-climáticas similares a la zona de donde fueron rescatadas. Las áreas preseleccionadas, preferiblemente deberán contar con una figura de protección y/o conservación nacional, regional y local.
- c) Selección de individuos de epífitas vasculares para rescate: Los rangos de abundancia estimados para realizar el traslado de las epífitas vasculares será el siguiente:
- ✓ Las especies (con abundancias de 1 a 25 individuos), se rescatará el 100% de los individuos registrados en los forófitos a ser intervenidos.
  - ✓ Las especies frecuentes (con abundancias de 25 a 100 individuos), se rescatará el 50% de los individuos registrados en los forófitos.
  - ✓ Las especies comunes (con abundancias de 100 a 300 individuos), se rescatará el 20% de los individuos registrados en los forófitos.
  - ✓ Las especies muy comunes (con abundancias con abundancias mayores a 500 individuos), se rescatará el 5% de los individuos registrados en los forófitos.
  - ✓ Se deberá tener en cuenta los criterios para la selección de los individuos objeto de rescate como diversidad, fitosanitario, reproductivo y de senescencia. (...).
  - ✓ Ejemplares que se encuentren en estado estéril (sin flores y/o frutos), se realizará una determinación posterior a su reubicación, cuando presenten estructuras reproductivas que permitan establecer su identidad taxonómica.
- d) Técnicas de rescate y traslado de epífitas vasculares: se realizará de forma manual, extrayendo los individuos con su corteza para disminuir el daño a las raíces y pseudobulbos (orquídeas) y en etapas de desarrollo tempranas (bromelias), con el fin de aumentar el porcentaje de sobrevivencia en la implantación. (...).
- e) Selección de nuevos hospederos (nuevos forófitos): Los criterios para la selección de los árboles hospederos se basa en características como: Buen estado fitosanitario, similitud entre el forófito y el árbol hospedero (forófito nuevo), corteza no exfoliable, preferiblemente rugosa y presencia de epífitas nativas que evidencien la posibilidad de establecimiento y disponibilidad de superficie de colonización.
- f) Técnicas de reubicación de epífitas vasculares: Previo a la reubicación los individuos trasladados serán tratados con una solución vitamínica y hormonal, mediante la inmersión de las raíces para evitar el estrés y como estimulante meristemático. Posteriormente se realizará el anclaje de los ejemplares con fibras naturales (...).
- g) Porcentaje de sobrevivencia comunidad epífita: se espera un porcentaje del 60% para los individuos dispuestos en el área de reubicación de especies epífitas.
- f) Área de rehabilitación ecológica para Epífitas No vasculares: (...). Seleccionar un área de cinco hectáreas en cada uno de los tres departamentos del área de influencia del proyecto para un total de 15 hectáreas, con la finalidad de realizar actividades de rehabilitación de hábitat para especies de epífitas no vasculares (...). Las áreas de rehabilitación serán concertadas con las Corporaciones Autónomas Regionales que tengan jurisdicción en las áreas preseleccionadas (...).
- g) Monitoreo y Seguimiento: Las diferentes etapas a ser implementadas durante el rescate, traslado, acopio temporal, reubicación, seguimiento y monitoreo serán registradas con la toma de fotografías que sirvan de respaldo y evidencia. (...) se

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

*realizará un primer seguimiento al tercer mes de implantación con el registro del % de sobrevivencia, se evaluarán posteriormente con una periodicidad trimestral”.*

**Indicadores de seguimiento y cumplimiento:**

- *N° de sitios identificados para el traslado de las epifitas rescatadas durante el proceso de construcción de la línea*
- *(N° individuos epifitas reubicados durante la fase de construcción en un periodo t /N° individuos epifitas rescatados durante la fase de construcción en un periodo t) X 100.*
- *N° de individuos sobrevivientes de epifitas/N° total de individuos reubicados de epifitas durante la fase de construcción) X 100*

### **3. CONSIDERACIONES**

*Una vez revisada y analizada la información del documento de solicitud de levantamiento parcial de veda de flora silvestre y de los respectivos anexos, remitida por la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P., mediante radicado N° 4120-E1-8258 del 14 de marzo de 2016, se relaciona a continuación las consideraciones técnicas de la información aportada:*

**Con respecto a la localización y descripción del proyecto**

*La EEB indica en el documento de solicitud de levantamiento parcial de veda de flora para el proyecto, la longitud en kilómetros de la línea de transmisión de energía eléctrica, indicando que se realizará la construcción de dos tramos de línea de transmisión eléctrica, la construcción de una subestación y la ampliación de dos subestaciones. También indican los municipios y departamentos por donde cruza el proyecto y las coordenadas de inicio y final de cada tramo de la línea de transmisión.*

*No obstante, la información remitida con respecto a la localización y descripción del proyecto es muy breve y no permite conocer las características ni el tamaño en hectáreas del área de intervención del proyecto donde habrá remoción de cobertura vegetal y afectación de flora en veda. Es importante mencionar que para esta área por definir, la EEB deberá presentar las coordenadas del polígono en el sistema de referencia Magna Sirgas origen Bogotá, donde se incluya la infraestructura asociada al proyecto como torres, vanos donde se removerá la cobertura vegetal, vías de acceso, campamentos, centros de acopio y plazas de tendido con el respectivo tamaño en hectáreas y coordenadas de los polígonos. Esta información es necesaria para tomar decisiones en torno a la solicitud realizada.*

**Con respecto a la caracterización biótica del proyecto**

*En el documento de solicitud de levantamiento parcial de veda de flora remitido por la EEB, no se presenta la descripción de las zonas de vida ni de las coberturas de la tierra de acuerdo a la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia. Únicamente se mencionan coberturas vegetales dentro de los Orobomas y Zonobioma listados en la Tabla 3 del presente concepto técnico, donde no se conoce con certeza si estas coberturas corresponden a la totalidad del proyecto o si hay otras coberturas que caractericen la zona, en el entendido de que no se especifica el área de intervención del proyecto.*

*Cabe resaltar que las coberturas de la tierra deberán estar definidas para el área de intervención del proyecto donde se realizará remoción de cobertura vegetal y habrá afectación de flora en veda, señalando tamaño del área en hectáreas y porcentaje de área por cobertura de la tierra, discriminada de acuerdo a la infraestructura asociada al proyecto.*

**Con respecto al inventario al 100% de especies arbóreas y helechos arborescentes en veda nacional y sus resultados.**

*En el documento de solicitud de levantamiento parcial de veda de flora para el proyecto remitido por la EEB, se menciona que el inventario al 100% se realizó en 138 sitios de*

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

torres y zonas de vanos ubicados en coberturas de bosque y vegetación secundaria, así como en las parcelas del componente forestal del Estudio de Impacto Ambiental - EIA dentro del área de intervención del proyecto. Para los 138 sitios de torres y zonas de vanos reportaron 127 individuos de especies arbóreas y helechos arborescentes en veda nacional, y en las parcelas de caracterización del componente forestal del EIA (donde de las 735 parcelas realizadas, solo 58 presentaron individuos arbóreos y helechos arborescentes en veda) reportaron 120 individuos, los cuales se discriminan en la Tabla 4 y Tabla 5 del presente concepto técnico.

Sn embargo, no es claro si las parcelas del componente forestal del EIA se encuentran dentro del área de intervención del proyecto, la cual se encuentra sin definir en el documento de solicitud por parte de la EEB.

Cabe resaltar que no se especifican claramente las coberturas inventariadas y el tamaño de las mismas, únicamente se mencionan que el inventario al 100% fue realizado limitándose a las coberturas de bosque y vegetación secundaria o en transición en zonas de torres y vanos, justificándose en que en estas coberturas es “en donde potencialmente se pudiera registrar especies arbóreas declaradas en veda nacional”, desconociendo otras coberturas que también pueden albergar especies arbóreas en veda y helechos arborescentes como lo son Pastos arbolados de la cobertura de pastos, Mosaico de pastos y cultivos con espacios naturales que pertenecen a la cobertura de áreas agrícolas heterogeneas y Arbustales de la cobertura de áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva (coberturas mencionadas en la tabla 3 del presente concepto técnico), o en otras coberturas que puedan presentarse en el área de intervención del proyecto, la cual tendrá que ser objeto de definición por parte de la EEB.

En este sentido, es importante mencionar que al no conocer el área de intervención del proyecto y por tanto al no incluirse en el inventario todas las coberturas que está puede albergar, se pudo omitir individuos presentes en otras coberturas no inventariadas, por lo que se considera que se deberá realizar el inventario al 100% de las especies arbóreas y helechos arborescentes en veda nacional, en todas las coberturas vegetales que caracterizan el área de intervención del proyecto (a definirse por la EEB), que se encuentren a lo largo del trazado proyectado para el proyecto y en su infraestructura asociada.

**Con respecto a los muestreos de caracterización de bromelias, orquídeas, musgos, líquenes y hepáticas en sus diversos hábitos de crecimiento y sus resultados.**

Para la caracterización de la flora epífita en veda nacional y selección de forófitos a muestrear, emplearon el “Protocolo para un Análisis Rápido y Representativo de la Diversidad de Epífitas (RRED-analysis)”, propuesto por Gradstein et al. (2003)<sup>1</sup> y y Wolf et al. (2009)<sup>2</sup>, en el cual se establece el muestreo de ocho árboles del dosel maduro dentro de una parcela de 0,1 hectáreas para epífitas vasculares y cinco árboles para briófitos y líquenes, donde mencionan que tuvieron en cuenta el área de proyección de la copa de cada forófito seleccionado y los arbustos y arbolitos bajo el microclima del forófito. Indican que “la representatividad de fue de al menos una (1) parcela por hectárea hasta estabilizar la curva de acumulación”

Describen que, en lo posible, los muestreos se realizaron de acuerdo a las parcelas de caracterización del componente forestal del EIA y señalan que la caracterización vertical en el forófito se realizó utilizando la metodología propuesta por Johansson (1974). Es importante recalcar que no se tiene certeza de que estas parcelas del componente forestal del EIA se encuentren en el área de intervención del proyecto, la cual no se definió por parte de la EEB.

Por otro lado, describen que los muestreos de caracterización de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes se realizó para el área de Influencia Directa del Proyecto –AID, de la

<sup>1</sup> Gradstein, S.R., Nadkarni, N.M., Krömer, T., Holz, I., Nöske, N. 2003. A Protocol For Rapid And Representative Sampling of Vascular and Non-Vascular Epiphyte Diversity of Tropical Rain Forest. Selbyana 24(1): 105-111.

<sup>2</sup> WOLF, J. H. D.; GRADSTEIN, S. R. & NADKARNI, N. M. 2009. A protocol for sampling vascular epiphyte richness and abundance. Journal of Tropical Ecology. 2009. 25:107-121.

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

*cual tampoco se indica un área en hectáreas, por lo cual se considera importante que la EEB precise si el área del AID corresponde al área de intervención del proyecto donde habrá remoción de cobertura vegetal y afectación de flora en veda, con el fin de que se orienten esfuerzos de muestreo en las áreas donde habrá afectación de flora en veda dentro del área de intervención del proyecto. Estos muestreos de caracterización deberán incluir zonas de campamentos, vías de acceso, zona de servidumbre y demás infraestructura asociada al proyecto que requieran remoción de cobertura vegetal y afecte flora en veda.*

*En relación al muestreo, el documento también indica que el muestreo se priorizó en coberturas terrestres potenciales hábitats de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes como Arbustal denso, Bosque de galería, Bosque denso, Bosque fragmentado, Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, Mosaico de cultivos con espacios naturales, Mosaico de pastos con espacios naturales, Pastos arbolados y Vegetación secundaria o en transición para los tres orobiomas y un zonobiomas identificados en el proyecto, según la Tabla 3 del presente concepto técnico.*

*Los resultados reportados señalan que muestrearon en total 975 parcelas para epifitas vasculares y no vasculares, de las cuales y de acuerdo a la información de la base de datos del muestreo de epifitas presentada en el Anexo 2 en formato Excel, muestrearon aproximadamente entre 1 y 8 forófitos por parcela, para un total de 3629 forófitos muestreados. Mencionan que la cantidad de forofitos muestreados estuvo sujeta a la disponibilidad de árboles en la zona, sin embargo es importante precisar que se pudo priorizar áreas de representatividad florística dentro de los muestreos, lo anterior teniendo en cuenta la localización y magnitud del proyecto que abarca área protegidas de interés local y regional.*

*Descrito lo anterior y al no conocer el tamaño del área de intervención del proyecto y las coberturas vegetales que la caracterizan con su respectivo tamaño en hectáreas, no se puede determinar la representatividad del muestreo realizado ni por cobertura vegetal ni en general para el área de intervención del proyecto.*

*Es importante precisar que una vez definida el área de intervención del proyecto, se deberá verificar que las parcelas realizadas para la caracterización de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes en sus diversos hábitos de crecimiento, se encuentren dentro de esta área, las cuales deberán abarcar las áreas de mayor representatividad florística en todas las coberturas vegetales e incluyendo puntos de muestreo en zonas de protección a nivel regional y nacional dentro del área de intervención del proyecto como los Distritos de Manejo Integrado – DMI y Reservas Forestales, lo anterior teniendo en cuenta que la magnitud y localización del proyecto incluye ecosistemas estratégicos de representatividad ambiental a nivel local y regional.*

*En este sentido y de verificarse que las parcelas ya realizadas no se encuentran dentro del área de intervención del proyecto, de no incluirse parcelas en las zonas de protección mencionadas y/o verificarse que no es representativo el muestreo para esta área, se deberá complementar el muestreo realizado de acuerdo a lo descrito en los párrafos anteriores y a las metodologías seleccionadas por la EBB para la caracterización de flora en veda.*

*Para las especies de bromelias, orquídeas, musgos líquenes y hepáticas de hábito litófito, realizaron parcelas en ecosistemas con afloramientos rocosos, en aquellas rocas de gran tamaño (con superficies mayores a 500 cm<sup>2</sup>), estableciendo al menos tres plantillas de 200 cm<sup>2</sup>, para la estimación de cobertura en el caso de briofitas y líquenes, y realizando colectas de todas las epifitas vasculares en veda de las familias Orchidaceae y Bromeliaceae; no obstante, la EEB no reportan el número de parcelas realizadas, las coberturas vegetales donde se realizó el muestreo y representatividad del mismo para el área de intervención del proyecto.*

*También se indica que las especies de bromelias, orquídeas, musgos, líquenes y hepáticas de hábito terrestre, mencionan que en el interior de las parcelas de muestreo de flora epífita, se realizaron caminatas en zig-zag dentro de los 50 x 10 m de cada*

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

*parcela, sin embargo no se indican los resultados detallados para este muestreo específico.*

*Finalmente y como parte de los resultados de la caracterización de bromelias, orquídeas, musgos, líquenes y hepáticas, realizaron fichas descriptivas de las especies registradas en el muestreo mediante registro fotográfico, descripción de la especie e información de hábitat y distribución (Ver ANEXO 4. Fichas descriptivas especies epífitas); también se presentan los certificados de herbario de identificación taxonómica de las especies halladas en el muestreo, específicamente del Herbario Nacional Colombiano (Col) y la Universidad de Caldas-FAUC (Ver ANEXO 5. Certificados de herbario).*

**Con respecto a las medidas de manejo propuestas por la afectación de flora en veda.**

*La EEB propone tres medidas de manejo, las cuales consisten en: reponer el 100% de especies arbóreas y helechos arborescentes en veda nacional a intervenir por el desarrollo del proyecto; el rescate, traslado y reubicación de epífitas vasculares, litófitas y terrestres en veda nacional y el desarrollo de un área de rehabilitación ecológica para epífitas no vasculares.*

*Para las tres medidas de manejo propuestas deberán ajustarse de acuerdo a la verificación y complemento de los muestreos de caracterización de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes en sus diversos hábitos de crecimiento (epífito, rupícola y terrestre), así como del inventario al 100% de especies arbóreas y helechos arborescentes vedados a nivel nacional en todas las coberturas vegetales del área de intervención del proyecto.*

*Finalmente, y para las tres medidas de manejo propuestos por la EEB, se deberá incluir el cronograma de ejecución de cada una de las medidas de manejo de acuerdo al tiempo de ejecución del proyecto.*

#### **4. CONCEPTO**

*De acuerdo a la evaluación realizada a la información remitida por la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P., mediante Radicado N° 4120-E1-8258 del 14 de marzo de 2016 y teniendo en cuenta las consideraciones relacionadas en el presente concepto, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos considera:*

**4.1.** *La información aportada por la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P., no es suficiente para determinar la viabilidad del levantamiento parcial de veda de flora silvestre en las áreas de intervención del proyecto “Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión y Líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer refuerzo de Red del Área Oriental”.*

**4.2.** *Para continuar con la evaluación de la viabilidad del levantamiento parcial de veda de flora silvestre, la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P., deberá presentar a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del MADS, en un plazo máximo de 90 días calendario la siguiente información adicional:*

**4.2.1.** *Presentar el cronograma de ejecución de obras del proyecto “Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión y Líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer refuerzo de Red del Área Oriental”.*

**4.2.2.** *Especificar si el área de influencia directa del proyecto – AID, corresponde al área de intervención del proyecto donde se realizará remoción de cobertura vegetal y habrá afectación de especies de flora en veda nacional. De resultar no ser iguales el AID y el área de intervención del proyecto, se deberá definir el tamaño en hectáreas del área de intervención del proyecto y presentar sus coordenadas en el sistema de referencia Magna Sirgas Origen Bogotá.*

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

**4.2.3.** *Presentar las coordenadas en el sistema de referencia Magna Sirgas Origen Bogotá de los polígonos de la infraestructura asociada a la línea de transmisión eléctrica como servidumbres donde realizará remoción de cobertura vegetal, torres, campamentos, vías de acceso, plazas de tendido, centros de acopio y demás obras donde se requiera remoción de cobertura vegetal y donde habrá afectación de especies de flora en veda nacional.*

**4.2.4.** *Presentar las zonas de vida y las coberturas de la tierra de acuerdo a la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia<sup>3</sup>, del área de intervención del proyecto donde se realizará remoción de cobertura vegetal y donde habrá afectación de especies de flora en veda nacional, con la respectiva área en hectáreas y porcentaje de área por cobertura de acuerdo al total del área de intervención del proyecto, discriminada por infraestructura asociada al proyecto.*

**4.2.5.** *Complementar el muestreo de caracterización para las especies de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes en sus diversos hábitos de crecimiento (epifito, rupícola y terrestre), para el área de intervención del proyecto, incluyendo los siguientes aspectos:*

a) *Verificar que la ubicación de las parcelas realizadas se encuentren dentro del área de intervención del proyecto*

b) *la ubicación de las parcelas debe abarcar áreas de representatividad florística en todas las coberturas vegetales presentes en el área de intervención del proyecto, incluyendo zonas de protección a nivel regional y nacional dentro del área de intervención del proyecto como los Distritos de Manejo Integrado – DMI y Reservas Forestales; lo anterior teniendo en cuenta la magnitud y localización del proyecto incluye ecosistemas estratégicos de representatividad ambiental a nivel local y regional.*

*De verificarse que estas parcelas ya realizadas no se encuentran dentro del área de intervención del proyecto y/o no incluyen puntos de muestreo en las zonas de protección anteriormente mencionadas, la EEB deberá completar el muestreo priorizando áreas de representatividad florística para alcanzar la cantidad de forófitos y hospederos a muestrear de acuerdo a las metodologías seleccionadas por la EEB.*

c) *Realizar los muestreos de caracterización para las especies de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes en sus diversos hábitos de crecimiento (epifito, rupícola y terrestre), en todas las coberturas vegetales presentes en el área de intervención del proyecto, así como en la infraestructura asociada que requiera remoción de cobertura vegetal y afecté las especies de flora en veda nacional, como campamentos, plazas de tendido, sitios de acopio y vías de acceso.*

d) *Realizar los muestreos de caracterización de flora epífita en veda, en áreas donde se cumplan con las cantidades mínimas de forófitos muestreados por hectáreas y muestreos de arbolitos y arbustos para especies epífitas, de acuerdo a la metodología de Gradstein et al. (2003)<sup>4</sup> y Wolf et al. (2009)<sup>5</sup>, la cual fue seleccionada por la empresa.*

<sup>3</sup> IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p.

<sup>4</sup> Gradstein, S.R., Nadkarni, N.M., Krömer, T., Holz, I., Nöske, N. 2003. A Protocol For Rapid And Representative Sampling of Vascular and Non-Vascular Epiphyte Diversity of Tropical Rain Forest. Selbyana 24(1): 105-111.

<sup>5</sup> WOLF, J. H. D.; GRADSTEIN, S. R. & NADKARNI, N. M. 2009. A protocol for sampling vascular epiphyte richness and abundance. Journal of Tropical Ecology. 2009. 25:107-121.

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

- e) *Ajustar y presentar los resultados de los muestreos de caracterización de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes, de acuerdo a los parámetros anteriores y a las metodologías seleccionadas por la empresa para el muestreo de caracterización de estas especies en veda en sus diversos hábitos de crecimiento (epifito, rupícola y terrestre), donde se indique:*
- i. Número de parcelas realizadas para los diferentes hábitos de crecimiento (epifito, rupícola y terrestre), por cobertura vegetal de acuerdo al tamaño del área de intervención del proyecto por cada hábito de crecimiento.*
  - ii. Número de forófitos y hospederos muestreados por parcela.*
  - iii. Resultados y análisis de composición, abundancia, riqueza y diversidad.*
- f) *Justificar la representatividad del muestreo, presentando las matrices, cálculos, análisis y gráficas de las curvas de acumulación de especies para cada cobertura vegetal muestreada, discriminada para:*
- i. Bromelias y orquídeas epifitas,*
  - ii. Briofitos y líquenes epifitos,*
  - iii. Bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes rupícolas, y*
  - iv. Bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes terrestres.*

**4.2.6.** *Realizar el inventario al 100% de las especies arbóreas y helechos arborescentes en veda nacional ubicadas en el área de intervención del proyecto, que incluya todas las coberturas vegetales, indicando coordenadas de localización de los individuos hallados, datos dasométricos como altura total y diámetro a la altura del pecho - DAP en centímetros y estado fitosanitario.*

**4.2.7.** *Presentar los archivos digitales Shape de la ubicación de las parcelas y forófitos muestreados para la caracterización de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes en sus diversos hábitos de crecimiento (epifito, rupícola y terrestre), individuos arbóreos y helechos arborescentes inventariados al 100%, acompañada de la información de las coberturas terrestres y el área de intervención del proyecto (línea de transmisión eléctrica e infraestructura asociada al proyecto).*

**4.2.8.** *Ajustar las medidas de manejo por levantamiento parcial de veda de flora, de acuerdo a los ajustes del muestreo e inventario, que se realicen y respectivos resultados.*

**4.2.9.** *Presentar el cronograma de ejecución de cada medida de manejo por levantamiento parcial de veda de flora, de acuerdo al tiempo que requiera cada medida para su adecuado desarrollo y cumplimiento.*

(...)”

### **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 planificara 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, cooperara con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en la zonas fronterizas; que es deber de la persona y el

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

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 el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables – INDERENA a través de la Resolución No. 0213 de 1977, estableció en su artículo primero y para efectos de los arts. 30 y 43 del Acuerdo 38 de 1973, la declaración de 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; así mismo en su artículo segundo, se estableció 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, 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 0363 y el Concepto Técnico No. 093 del 14 de abril de 2016, emitido por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, se concluye que, la información remitida por la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. – EEB S.A. E.S.P. –, con NIT 899999082-3, 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 proyecto “*Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión y Líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer refuerzo de Red del Área Oriental*”, ubicado en jurisdicción de los municipios de Betulia, San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí, Simacota, Santa Helena Del Opón, La Paz, Vélez, Bolívar, Sucre, Jesús María y Albania en el departamento del Santander; los municipios de Saboyá, Chiquinquirá, Briceño y Caldas en el departamento de Boyacá; y los municipios de Simijaca, Carmen de Carupa, Susa, Sutatausa, Tausa, Nemocón, Gachancipá, Cogua, Pacho, Supatá, San Francisco, La Vega, Sasaima, Albán, Guayabal de Síquima, Anolaima, Cachipay, Zipacon, La Mesa, Tena, San Antonio de Tequendama, Soacha en el departamento de Cundinamarca.

Que este despacho Ministerial, requerirá en la parte dispositiva del presente acto administrativo a la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. – EEB S.A. E.S.P. con NIT 89999982-3, para que un término no mayor a noventa (90) días calendario, allegue la información solicitada mediante el Concepto Técnico No. 093 del 14 de abril de 2016, y establecida en el presente acto administrativo.

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

Que hasta tanto no sea aportada la información requerida a la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. – EEB S.A. E.S.P. –, con NIT 89999982-3, 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 en comento, ubicado en jurisdicción de los municipios de Betulia, San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí, Simacota, Santa Helena Del Opón, La Paz, Vélez, Bolívar, Sucre, Jesús María y Albania en el departamento del Santander; los municipios de Saboyá, Chiquinquirá, Briceño y Caldas en el departamento de Boyacá; y los municipios de Simijaca, Carmen de Carupa, Susa, Sutatausa, Tausa, Nemocón, Gachancipá, Cogua, Pacho, Supatá, San Francisco, La Vega, Sasaima, Albán, Guayabal de Síquima, Anolaima, Cachipay, Zipacon, La Mesa, Tena, San Antonio de Tequendama, Soacha en el departamento de Cundinamarca.

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 N° 0543 del 31 de mayo de 2013, se nombró de carácter ordinario a la Doctora MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA, 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 mediante Resolución N° 0624 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*”, se señaló como función 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 Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. – EEB S.A. E.S.P. –, con NIT 899999082-3, 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, que contenga información adicional aquí requerida, 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 “*Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión y Líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer refuerzo de Red del Área Oriental*”, ubicado en jurisdicción de los municipios de Betulia, San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí, Simacota, Santa Helena Del Opón, La Paz, Vélez, Bolívar, Sucre, Jesús María y Albania en el departamento del Santander, los municipios de Saboyá, Chiquinquirá, Briceño y Caldas en el departamento de Boyacá; y los municipios de Simijaca, Carmen de Carupa, Susa, Sutatausa, Tausa, Nemocón, Gachancipá, Cogua, Pacho, Supatá, San Francisco,

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

La Vega, Sasaima, Albán, Guayabal de Siquima, Anolaima, Cachipay, Zipacon, La Mesa, Tena, San Antonio de Tequendama, Soacha en el departamento de Cundinamarca, de conformidad con las consideraciones técnicas expuestas en la parte motiva:

1. Especificar si el área de influencia directa del proyecto – AID, corresponde al área de intervención del proyecto donde se realizará remoción de cobertura vegetal y habrá afectación de especies de flora en veda nacional. De resultar no ser iguales el AID y el área de intervención del proyecto, se deberá definir el tamaño en hectáreas del área de intervención del proyecto y presentar sus coordenadas en el sistema de referencia Magna Sirgas Origen Bogotá.
2. Presentar las coordenadas en el sistema de referencia Magna Sirgas Origen Bogotá de los polígonos de la infraestructura asociada a la línea de transmisión eléctrica como servidumbres, torres, campamentos, vías de acceso, plazas de tendido, centros de acopio y demás obras donde se requiera remoción de cobertura vegetal y donde habrá afectación de especies de flora en veda nacional.
3. Presentar las zonas de vida y las coberturas de la tierra de acuerdo a la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia<sup>6</sup>, del área de intervención del proyecto donde se realizará remoción de cobertura vegetal y donde habrá afectación de especies de flora en veda nacional, con la respectiva área en hectáreas y porcentaje de área por cobertura de acuerdo al total del área de intervención del proyecto, discriminada por infraestructura asociada al proyecto.
4. Complementar el muestreo de caracterización para las especies de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes en sus diversos hábitos de crecimiento (epifito, rupícola y terrestre), para el área de intervención del proyecto, incluyendo los siguientes aspectos:
  - a. Verificar que la ubicación de las parcelas realizadas se encuentren dentro del área de intervención del proyecto
  - b. La ubicación de las parcelas debe abarcar áreas de representatividad florística en todas las coberturas vegetales presentes en el área de intervención del proyecto, incluyendo zonas de protección a nivel regional y nacional dentro del área de intervención del proyecto como los Distritos de Manejo Integrado – DMI y Reservas Forestales; lo anterior teniendo en cuenta la magnitud y localización del proyecto, el cual incluye ecosistemas estratégicos de representatividad ambiental a nivel local y regional.

De verificarse que estas parcelas ya realizadas no se encuentran dentro del área de intervención del proyecto y/o no incluyen puntos de muestreo en las zonas de protección anteriormente mencionadas, la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. – EEB S.A. E.S.P. –, deberá completar el muestreo priorizando áreas de representatividad florística para alcanzar la cantidad de forófitos y hospederos a muestrear, de acuerdo a las metodologías seleccionadas por la empresa.
  - c. Realizar los muestreos de caracterización para las especies de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes en sus diversos hábitos de crecimiento

<sup>6</sup> IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p.

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

(epifito, rupícola y terrestre), en todas las coberturas vegetales presentes en el área de intervención del proyecto, así como en la infraestructura asociada que requiera remoción de cobertura vegetal y afecté las especies de flora en veda nacional, como campamentos, plazas de tendido, sitios de acopio y vías de acceso.

- d. Realizar los muestreos de caracterización de flora epifita en veda, en áreas donde se cumplan con las cantidades mínimas de forófitos muestreados por hectáreas y muestreos de arbolitos y arbustos para especies epifitas, de acuerdo a la metodología de Gradstein et al. (2003)<sup>7</sup> y Wolf et al. (2009)<sup>8</sup>, la cual fue seleccionada por la empresa.
  - e. Ajustar y presentar los resultados de los muestreos de caracterización de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes, de acuerdo a los parámetros anteriores y a las metodologías seleccionadas por la empresa para el muestreo de caracterización de estas especies en veda en sus diversos hábitos de crecimiento (epifito, rupícola y terrestre), donde se indique:
    - i. Número de parcelas realizadas para los diferentes hábitos de crecimiento (epifito, rupícola y terrestre), por cobertura vegetal de acuerdo al tamaño del área de intervención del proyecto por cada hábito de crecimiento.
    - ii. Número de forófitos y hospederos muestreados por parcela.
    - iii. Resultados y análisis de composición, abundancia, riqueza y diversidad.
  - f. Justificar la representatividad del muestreo, presentando las matrices, cálculos, análisis y gráficas de las curvas de acumulación de especies para cada cobertura vegetal muestreada, discriminada para:
    - i. Bromelias y orquídeas epifitas,
    - ii. Briofitos y líquenes epifitos,
    - iii. Bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes rupícolas, y
    - iv. Bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes terrestres.
5. Realizar el inventario al 100% de las especies arbóreas y helechos arborescentes en veda nacional ubicadas en el área de intervención del proyecto, que incluya todas las coberturas vegetales, indicando coordenadas de localización de los individuos hallados, datos dasométricos como altura total y diámetro a la altura del pecho - DAP en centímetros y estado fitosanitario.
  6. Presentar los archivos digitales Shape de la ubicación de las parcelas y forófitos muestreados para la caracterización de bromelias, orquídeas, briofitos y líquenes en sus diversos hábitos de crecimiento (epifito, rupícola y terrestre), individuos arbóreos y helechos arborescentes inventariados al 100%, acompañada de la información de las coberturas terrestres y el área de intervención del proyecto (línea de transmisión eléctrica e infraestructura asociada al proyecto).
  7. Ajustar las medidas de manejo por levantamiento parcial de veda de flora, de acuerdo a los ajustes del muestreo e inventario, que se realicen y respectivos resultados.
  8. Presentar el cronograma de ejecución de cada medida de manejo por levantamiento parcial de veda de flora, de acuerdo al tiempo que requiera cada

<sup>7</sup> Gradstein, S.R., Nadkarni, N.M., Krömer, T., Holz, I., Nöske, N. 2003. A Protocol For Rapid And Representative Sampling of Vascular and Non-Vascular Epiphyte Diversity of Tropical Rain Forest. *Selbyana* 24(1): 105-111.

<sup>8</sup> WOLF, J. H. D.; GRADSTEIN, S. R. & NADKARNI, N. M. 2009. A protocol for sampling vascular epiphyte richness and abundance. *Journal of Tropical Ecology*. 2009. 25:107-121.

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

medida para su adecuado desarrollo y cumplimiento, acorde con el cronograma de ejecución de obras del proyecto.

**Artículo 2** – Notificar el presente acto administrativo, a la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. – EEB S.A. E.S.P. –, o a su apoderado legalmente constituido o a la persona que esta 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 la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, a la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACA, a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 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, de conformidad con los términos señalados en el artículo 71 de la Ley 99 de 1993.

**Artículo 7** – 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 el Director 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 29 ABR 2016

  
MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA

**Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos**

**Proyectó:** Katherine Roa Buitrago/ Abogada DBBSE - MADS *KRB*  
**Reviso Aspectos Técnicos:** John González Farias - Ingeniero forestal - DBBSE-MADS *JGF*  
**Reviso Aspectos Jurídicos:** Camilo Olave / Abogado DBBSE - MADS *FOR*  
**Revisó:** Luis Francisco Camargo / Coordinador Grupo GIBRFN.  
**Expediente:** ATV 363  
**Auto:** Información Adicional.  
**Concepto Técnico No.:** 093 del 14 de abril de 2016.  
**Proyecto:** Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión y Líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer refuerzo de Red del Área Oriental.  
**Solicitante:** Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. – EEB S.A. E.S.P.