



MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTO No. 014

(16 ENE 2017)

"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. E1-2016-026502 del 7 de octubre del 2016, la sociedad I-CONSULT S.A.S., con NIT. 900307562-1, 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 Noque"*, ubicado en jurisdicción del municipio de Santa Fe de Antioquia del departamento de Antioquia.

Que mediante el Auto No. 507 del 19 de octubre 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 Noque"*, ubicado en jurisdicción del municipio de Santa Fe de Antioquia del departamento de Antioquia, a cargo de la sociedad I-CONSULT S.A.S., con NIT. 900307562-1, dando apertura al expediente ATV 481.

Que teniendo en cuenta la información existente en el expediente ATV 481, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, adelantó la evaluación técnico ambiental respecto de la solicitud presentada por la sociedad I-CONSULT S.A.S., con NIT. 900307562-1, 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 Noque"*, ubicado en jurisdicción del municipio de Santa Fe de Antioquia del departamento de Antioquia, de la cual, se emitió el Concepto Técnico No. 400 del 19 de diciembre de 2016, el cual expuso lo siguiente:

"(...)

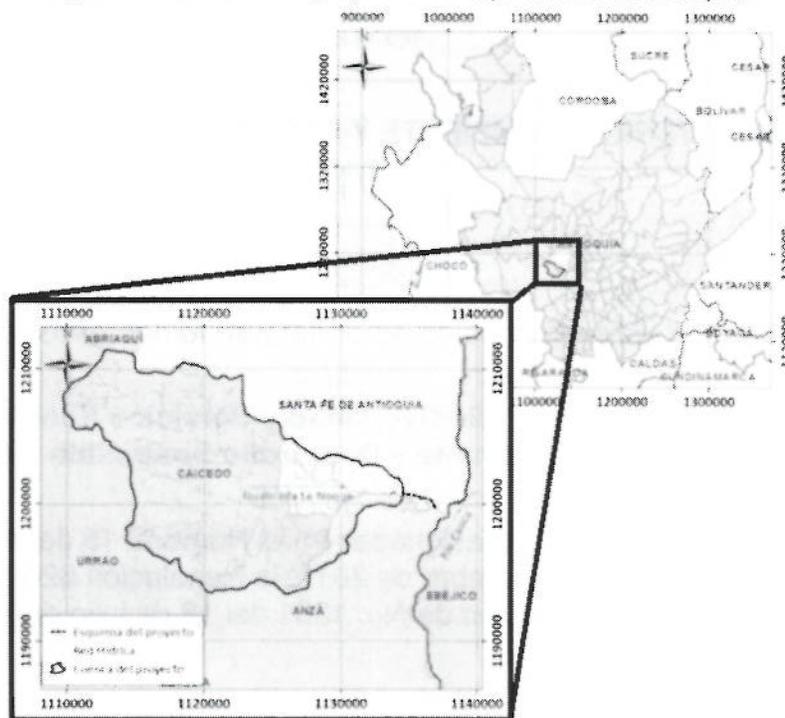
2. INFORMACIÓN REMITIDA POR EL SOLICITANTE

2.1 Localización y descripción del proyecto

"La cuenca hidrográfica de la quebrada La Noque se encuentra localizada al occidente del departamento de Antioquia, sobre el costado oeste de la cordillera Occidental de los Andes, descargando sus aguas al río Cauca. Su área de drenaje está comprendida principalmente en el municipio de Caicedo, pero también se expande, en menor proporción, por los municipios de Santa Fe de Antioquia y Anzá".

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

Figura 1. Localización del proyecto en el departamento de Antioquia.



Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. I-Consult, 2016

“El esquema planteado para este proyecto se compone de una serie de obras que permiten captar parte del caudal de la quebrada La Noque, dejando en el cauce en todo momento, como mínimo, el caudal ecológico, y conducir el agua mediante un túnel a flujo libre hasta un tanque de carga, a partir del cual se presuriza el sistema y se transporta el agua a través de una tubería hasta la casa de máquinas, donde se genera la energía eléctrica. Finalmente, el caudal tras generar energía, es devuelto a la quebrada mediante un canal de descarga”.

2.1.1. Obras principales

Sistema de captación, desarenador, conducción a presión, tanque de carga, casa de máquinas y canal de descarga.

2.1.2. Obras secundarias

“**Vías a construir:** La mejor opción encontrada fue la de construir una vía de conexión entre la existente, Santa Fe de Antioquia – Anzá, con el lugar de emplazamiento de la casa de máquinas y el tanque de carga, y prolongar esta última hasta una ventana de construcción situada a mitad de túnel, de forma que se evita la construcción de cualquier tipo de vía a la zona de captación (...)”.

Tabla 1. Longitud vías nuevas

Vías a construir	Longitud (km)	Longitud total (km)
Vía a casa de máquinas	1,243	1,706
Acceso temporal a zona depósito y portal del túnel	0,463	

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. I-Consult, 2016

“(...) criterios de diseño: pendiente máxima del 15 %, velocidad para el tránsito en la zona de 20 km/h, ancho de la calzada de 3,5 m y cortes a media ladera”.

“El acceso temporal al portal del túnel y a la zona de depósito será utilizado únicamente en la etapa de construcción, será requerido para transportar maquinaria y material y tendrá un ancho de 3 m”.

“**Obras de desviación y manejo del río:** Para la construcción de las obras de captación es necesaria la desviación temporal de la quebrada La Noque, (...). Ésta se construirá conformando un terraplén con el material proveniente de las excavaciones, (...). El terraplén para la ataguía de desviación tendrá 4 m de altura, con taludes laterales de 2,0 H: 1,0 V y una longitud de 20 m”.

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

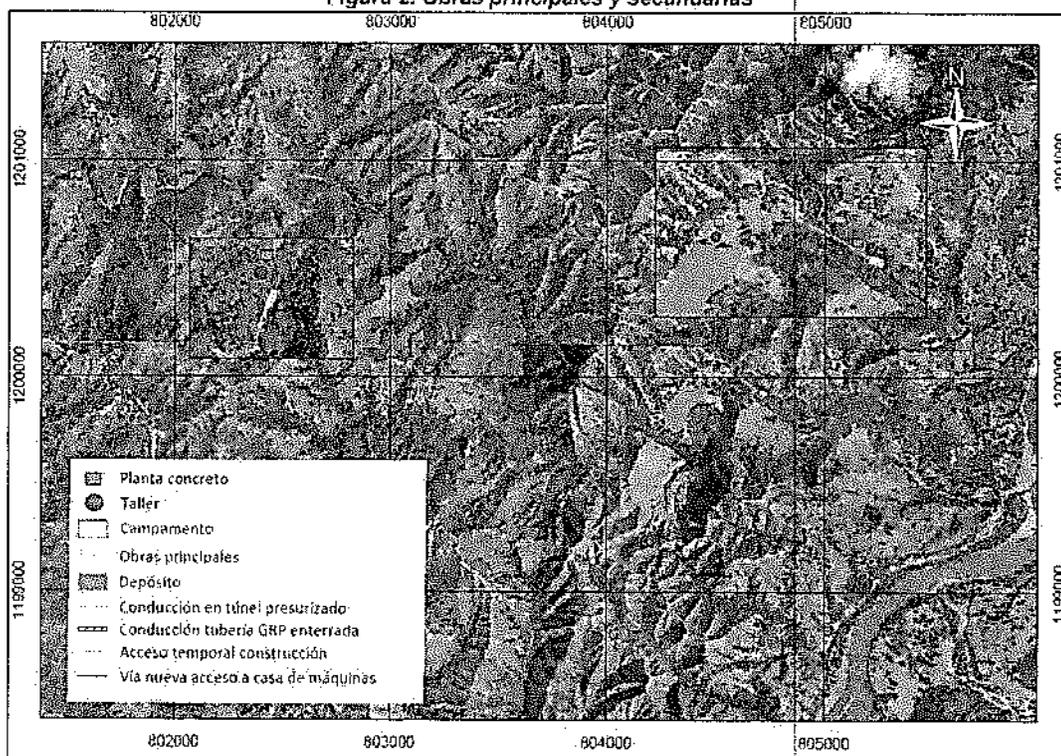
"Campamentos y oficinas: campamento contará con dormitorios, casinos, oficinas y viviendas para profesionales, con un área de ocupación para cada trabajador de 7,2 m², requiriendo de un área total de unos 1.000 m²".

"Talleres: Se identificó la necesidad de construir tres talleres mecánicos para la reparación y el mantenimiento de los equipos de construcción. (...). El primero de ellos se ubicará en la zona de captación, el segundo cerca del tanque de carga y el tercero en la zona de descarga".

"Canteras: las canteras que se utilizarán, en el caso de ser necesarias, para el Proyecto Hidroeléctrico Noque, serán sólo aquellas debidamente autorizadas y cercanas a los sitios de las obras, como por ejemplo la ubicada en Santa fe de Antioquia, en la desembocadura del río Tonusco al Cauca".

"Línea provisional de energía para la construcción: para suministrar la energía necesaria para la construcción de las obras y el funcionamiento de las obras auxiliares durante la construcción del proyecto, será necesario construir una línea corta de 13,2 kV de tensión, que se conectaría a una de las líneas de transmisión existentes en cercanías al sitio del proyecto, la cual será previamente definida y autorizada por la entidad competente una vez aprobado el estudio de Conexión para la Central".

Figura 2. Obras principales y secundarias



Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. I-Consult, 2016.

2.2 Caracterización biótica

2.2.1. Zona de vida

"De acuerdo con la clasificación propuesta por Holdridge (Holdridge, L. 1947), el proyecto hidroeléctrico PCH La Noque está ubicado en la zona de vida bosque seco tropical (bs-T), puesto que este se ubica a una altitud de inferior a los 12000 m, la temperatura superior a los 24°C y la precipitación anual varía entre los 700 y 2000 mm/año".

2.2.2. Cobertura vegetal

"De acuerdo con la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010) se identificaron 11 coberturas del suelo dentro del Área de Influencia Directa (AID) del proyecto, dentro de estas las más representativas corresponden al Bosque de galería y/o ripario ocupando 146,20 ha (37,91% del AID); los Pastos enmalezados ocupando un área de 73,52 ha (19,07%); y Mosaico de cultivos y espacios naturales con 47,53 ha (12,33%). En conjunto, estas tres coberturas representan el 69,31% del área de influencia directa del proyecto PCH Noque".

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

Tabla 2. Coberturas vegetales dentro del AID del proyecto PCH La Noque

Cobertura vegetal	Área (ha)	Área (%)
Arbustal (Ar)	29,69	7,70
Bosque de galería y/o ripario (Br)	146,20	37,91
Bosque fragmentado (Bfr)	21,22	5,50
Mosaico de cultivos y espacios naturales (Mcen)	47,53	12,33
Pastos arbolados (Pa)	14,82	3,84
Pastos erimézados (Pe)	73,52	19,07
Pastos limpios (Pl)	28,67	7,44
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados (Rvf)	0,56	0,15
Ríos (50 m) (R)	11,68	3,03
Vegetación secundaria o en transición (Vst)	9,66	2,51
Zonas arenosas naturales (Zan)	2,05	0,53
TOTAL	385,61	100,00

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Menté S.A.S., 2016

"El área de aprovechamiento forestal (AAF) solicitada de tiene una extensión de **3,2 hectáreas**, está corresponde a las áreas donde se requiere remover la vegetación presente y corresponde a las zonas donde se realizarán las obras civiles como la estructura de captación, la estructura de descarga, la casa de máquinas, el depósito, la vía de acceso a la casa de máquinas y la vía temporal de acceso al depósito. (...) es la cobertura de pastos limpios la que ocupa la mayor extensión dentro del AAF".

Tabla 3. Coberturas vegetales dentro del AAF del proyecto PCH La Noque

Cobertura vegetal	Área (ha)	Área (%)
Bosque de galería y/o ripario	0,84	26,22
Pastos arbolados	0,05	1,52
Pastos limpios	2,13	66,45
Vegetación secundaria o en transición	0,19	5,81
TOTAL	3,20	100,00

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Menté S.A.S., 2016

2.2.3. Composición Florística

"Se realizó un inventario forestal al 100% enfocándose en los individuos ubicados dentro del AAF, en este se censaron todos los individuos con diámetro a la altura de pecho mayor o igual a 10 cm ($DAP \geq 10$ cm) (...)".

"Como resultado del inventario se totalizó en 271 árboles pertenecientes a 41 especies, agrupadas en 25 familias, siendo la familia Fabaceae, Anacardiaceae y Rutaceae las que mayor número de especies presentaron, sin embargo fueron las familias Fabaceae, Malvaceae y Rutaceae las que mayor abundancia de individuos presentaron".

Tabla 4. Especies registradas en el Bosque de galería y/o ripario.

Nombre Científico	No. Individuos
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	9
<i>Guazuma ulmifolia</i>	18
<i>Platymiscium pinnatum</i>	19
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	8
<i>Bursera simaruba</i>	13
<i>Trichilia cf. martiana</i>	5
<i>Zanthoxylum cf. schreberi</i>	13
<i>Hymenaea courbaril</i>	3
<i>Mangifera indica</i>	2
<i>Zanthoxylum cf. martinicense</i>	8
<i>Spondias purpurea</i>	2
<i>Brosimum alicastrum</i>	3
<i>Machaerium cf. microphyllum</i>	6
<i>Aralia excelsa</i>	4
<i>Spondias mombin</i>	5
<i>Gliricidia sepium</i>	3
<i>Machaerium sp.</i>	5
<i>Astronium graveolens</i>	4
<i>Acrocomia aculeata</i>	2
<i>Amyris pinnata</i>	3
<i>Cecropia peltata</i>	1
<i>Bursera tomentosa</i>	1
<i>Psidium guajava</i>	1
<i>Crescentia cujete</i>	1
<i>Tectona grandis</i>	1
<i>Triplaris americana</i>	2
<i>Crateva cf. tapia</i>	2
<i>Melicoccus bijugatus</i>	1
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1
<i>Cocos nucifera</i>	1

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

Nombre Científico	No. Individuos
<i>Senna cf. spectabilis</i>	1
<i>Gyrocarpus americanus</i>	1
<i>Citrus reticulata</i>	1
<i>Randia hondensis</i>	1
<i>Guadua angustifolia</i>	1
<i>Casearia praecox</i>	1
<i>Achatocarpus nigricans</i>	1
<i>Sageretia elegans</i>	1
TOTAL	155

Fuente: Modificado del documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

Tabla 5. Especies registradas en los Pastos arbolados

Nombre científico	No. individuos
<i>Brosimum alicastrum</i>	5
<i>Trichilia cf. martiana</i>	2
<i>Platymiscium pinnatum</i>	3
<i>Gliricidia sepium</i>	2
<i>Mangifera indica</i>	1
<i>Cecropia peltata</i>	1
<i>Hymenaea courbaril</i>	1
TOTAL	15

Fuente: Modificado del documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

Tabla 6. Especies registradas en los Pastos limpios

Nombre científico	No. individuos
<i>Guazuma ulmifolia</i>	17
<i>Platymiscium pinnatum</i>	7
<i>Zanthoxylum cf. schreberi</i>	9
<i>Bursera simaruba</i>	4
<i>Zanthoxylum cf. martinicense</i>	2
<i>Spondias mombin</i>	1
<i>Bursera tomentosa</i>	2
<i>Machaerium cf. microphyllum</i>	1
<i>Amyris pinnata</i>	1
TOTAL	44

Fuente: Modificado del documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

Tabla 7. Especies registradas en la Vegetación secundaria o en transición

Nombre científico	No. individuos
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	4
<i>Guazuma ulmifolia</i>	7
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	5
<i>Trichilia cf. martiana</i>	5
<i>Brosimum alicastrum</i>	4
<i>Gliricidia sepium</i>	5
<i>Mangifera indica</i>	3
<i>Cecropia peltata</i>	4
<i>Platymiscium pinnatum</i>	2
<i>Zanthoxylum cf. martinicense</i>	3
<i>Astronium graveolens</i>	3
<i>Zanthoxylum cf. schreberi</i>	2
<i>Bursera simaruba</i>	1
<i>Acrocomia aculeata</i>	2
<i>Spondias purpurea</i>	1
<i>Crescentia cujete</i>	1
<i>Psidium guajava</i>	1
<i>Machaerium sp.</i>	1
<i>Manilkara zapota</i>	1
Defoliado	1
<i>Cordia alliodora</i>	1
TOTAL	57

Fuente: Modificado del documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

2.3 Metodología de inventarios y muestreos

2.3.1. Epífitas vasculares y no vasculares

"Debido a la fragmentación y heterogeneidad del paisaje, se optó por agrupar el muestreo en dos grandes conjuntos de coberturas vegetales: Áreas abiertas y Áreas boscosas, esto debido a que la composición de epífitas suele ser bastante similar entre los diferentes tipos de coberturas intervenidas (Pastos limpios, pastos arbolados, cultivos y demás) o entre las coberturas boscosas (Vegetación secundaria, Bosques), puesto que las condiciones microclimáticas (Luminosidad, viento y humedad) suelen ser bastante similares dentro de cada una de estos conjuntos de coberturas (...)

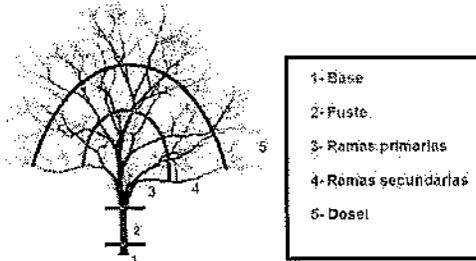
"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

2.3.2. Epífitas vasculares

"Para la caracterización de las poblaciones de éste tipo de plantas se realizó un inventario al 100% de las epífitas vasculares ubicadas sobre los árboles del AAF. (...)".

"Debido a que algunas especies epífitas presentan diferentes patrones de distribución a lo largo del rango altitudinal de sus hospederos (forófitos), cada árbol fue revisado y clasificado por estratos: 1-base, 2-tronco, 3-ramas primarias, 4-ramas secundarias y 5-dosel (Steege and Cornelissen 1989)".

Figura 3. Estratos arbóreos establecidos para la caracterización de epífitas vasculares



Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

"De igual forma se realizó un análisis de abundancia de estas plantas de acuerdo con los categorías diamétricas de sus hospederos, las cuales fueron planteadas de acuerdo a la metodología de SVERA (Gradstein R.S. et al 2003)".

Tabla 8.1 Categorías diamétricas para la caracterización de epífitas vasculares

Categoría Diamétrica	Rango Diamétrico (cm)
1	10 < DAP < 15
2	15 < DAP < 20
3	20 < DAP < 25
4	25 < DAP < 30
5	30 < DAP

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

"(...). Todas las colecciones prensadas fueron secadas en el Herbario de la Universidad de Antioquia HUA y posteriormente identificadas mediante comparación con muestras del herbario y ayuda de claves taxonómicas y bibliográfica como: Flora de los bosques montanos del valle de aburra (Alzate, F. et al 2013), Revisión taxonómica de género Epidendrum (Hágsater, E. & Sánchez, L. 2004), Orquídeas de Santa María Boyacá (Giraldo, G. & J. Betancur, 2011), consulta en Herbario virtual de la universidad nacional (<http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/>) y bases de datos en línea (<<http://www.tropicos.org>>, <<http://www.theplantlist.org>>)".

2.3.3. Epífitas no vasculares

"Con el objeto de alcanzar una representación de al menos un 90% de la diversidad de briofitos y líquenes se utilizó un muestreo estratificado. Para esto se analizaron un total de 68 árboles, de estos 18 árboles estaban ubicados en las áreas abiertas y 50 en las coberturas boscosas. Los árboles fueron seleccionados al azar usando el inventario forestal al 100% disponible".

"Para el muestreo en los forófitos seleccionados se determinaron dos zonas en cada árbol, una hacia la base del tronco, y otra a una altura variable determinada por el cambio en la composición de especies. En cada una de las zonas se ubicaron dos cuadrantes de 400 cm², el primero ubicado al azar sobre una de las caras de tronco, y el segundo a 180° del mismo. Para cada especie o morfotipo diferenciado en campo se realizó una colección en bolsa de papel, (...). A cada cuadrante se le hizo un registro fotográfico y se estimó visualmente el porcentaje de cobertura de todas las especies de epífitas no vasculares. (...). También se realizó una colección de las especies presentes en las ramas, seleccionando algunas de ellas al azar y utilizando una desjarretadora con una media luna para la colecta. Por último se estimó un porcentaje de cobertura de epífitas no vasculares para las ramas".

"Las especies de briofitos fueron llevadas al herbario de la Universidad de Antioquia (HUA) y para su identificación se utilizó literatura especializada. Una lista breve de la literatura utilizada incluye: Austral Hepaticae, Mosses of Mexico, Flora Neotropica, flora de líquenes de Colombia, Flora de líquenes de Santa María".

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

2.3.4. Análisis estadístico

"Se realizaron análisis descriptivos de la diversidad, composición y estructura de la diversidad epífita encontrada. Los análisis de diversidad emplearon el cálculo de índices de dominancia, homogeneidad y estimadores de diversidad e índices de valor de importancia".

"Adicionalmente se realizaron curvas de acumulación de especies para determinar la suficiencia en el esfuerzo de muestreo y un análisis para determinar las especies de forófitos más afines a permitir su colonización, la distribución de las especies de acuerdo con las estratos arbóreos propuestos".

2.4 Resultados

2.4.1. Epífitas vasculares

Composición

"A partir del inventario al 100% realizado en los árboles ubicados dentro del área de intervención, se contabilizaron un total de 3.522 individuos, los cuales pertenecían a 7 especies, distribuidas entre cuatro familias".

"De las 7 especies registradas, se encontraron 7 en las áreas boscosas y 2 en las áreas abiertas, (...)".

Tabla 9. Composición y abundancia de epífitas vasculares por tipos de coberturas en el AAF de la PCH La Noque.

Cobertura vegetal	Nombre científico	Abundancia
Áreas Abiertas	<i>Rhipsalis baccifera</i>	1
	<i>Tillandsia recurvata</i>	81
	Total	82
Áreas Boscosas	<i>Bromelia pinguin</i>	2
	<i>Oncidium sp.</i>	38
	<i>Philodendron cf. brevispatum</i>	1
	<i>Philodendron hederaceum</i>	7
	<i>Rhipsalis baccifera</i>	106
	<i>Tillandsia cf. balbisiana</i>	92
	<i>Tillandsia recurvata</i>	3194
Total	3440	
Total general		3522

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016.

Abundancia y estructura

"La familia más abundante fue Bromeliaceae con 3,369 individuos, de los cuales el 97% (3.275) corresponden a la especie *Tillandsia recurvata*, una especie generalista y típica de zonas abiertas; (...)".

Diversidad

"(...) el valor de dominancia de Simpson encontrado para la epífitas vasculares en ambas zonas de vida indica la presencia de especies dominantes que contienen la mayor proporción de la abundancia, particularmente la especie *Tillandsia recurvata* en ambos casos".

Tabla 10. Índices de diversidad y riqueza estimada de epífitas vasculares por zona de vida

Tipo de Cobertura	Riqueza (S)	Simpson	Shannon
Áreas Boscosas	7	0,86	0,34
Áreas Abiertas	2	0,98	0,07

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

"El Índice de Shannon indica la uniformidad de la distribución de las abundancias, los valores oscilan entre 0 y el logaritmo natural del número de especies, en este caso entre 0 y 0,69 para el caso de las coberturas abiertas y 1,95 en el caso de las coberturas boscosas. En la zona de estudio el valor para este índice es bajo en ambas coberturas indicando baja uniformidad, aunque la distribución de la abundancia fue más equitativa en las áreas abiertas".

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

“Los valores encontrados para ambos índices indican que en la zona de estudio no existe una distribución equitativa u homogénea de la abundancia de epífitas vasculares y que se presenta una diversidad baja, con alta dominancia de algunas pocas especies”.

Cantidad de forófitos a afectar

*“(…) de los 273 árboles que serán aprovechados por el proyecto, solo 48 presentan por lo menos un individuo de epífita vascular, lo que representó que el 17,58 % de los árboles a aprovechar sirven como forófitos, los cuales estaban en su mayoría colonizados por la especie *Tillandsia recurvata*, una especie bastante generalista”.*

Tabla 11. Número de forófitos a afectar en el aprovechamiento forestal de acuerdo con las diferentes zonas de vida y su respectiva representatividad respecto al número total de árboles a aprovechar

Zona de vida	Fustales inventariados	Forófitos con epífitas	Representatividad (%)
Áreas Boscosas	213	45	21,13 %
Áreas Abiertas	60	3	5 %
Total	273	48	17,58 %

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

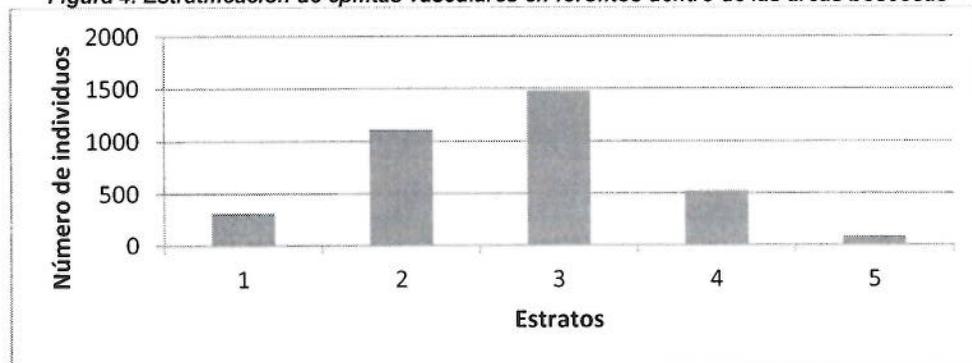
Especies Vulnerables

“(…) no se encontró que las plantas encontradas en esta caracterización presentaran alguna categoría de amenaza o que se encuentren en peligro de extinción”.

Estratificación vertical

“De acuerdo con los cinco estratos en que subdividió cada forófito, se observa un comportamiento similar respecto a la abundancia de epífitas en ambas agrupaciones de coberturas vegetales. En esta se observó una preferencia por los estratos intermedios, ya que la mayor abundancia de individuos se registró entre los estratos 3 a 4”.

Figura 4. Estratificación de epífitas vasculares en forófitos dentro de las áreas boscosas



Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

“Este comportamiento puede estar relacionado a una predilección de este tipo de plantas por las áreas más resguardadas dentro del árbol”.

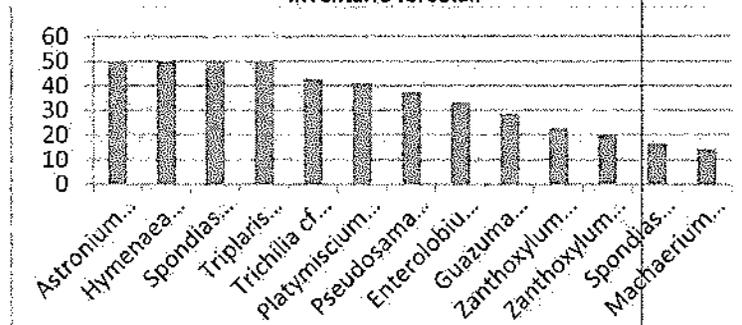
Estratificación de acuerdo con la identidad taxonómica del hospedero

“Para identificar los árboles más afines a ser colonizados por epífitas vasculares, se identificó el porcentaje de colonización de los mismos, a partir de la relación entre el número total de árboles en el inventario forestal y el número de árboles colonizados con epífitas vasculares”.

*“Los árboles que presentaron el índice de colonización más alto fueron el Diomate (*Astronium graveolens*), el Algarrobo (*Hymenaea coubaril*) el ciruelo (*Spondias purpurea*) y el cresta de gallo (*Triplaris americana*). Es importante rescatar que para este análisis se seleccionaron únicamente las especies de árboles que presentaban por lo menos 2 individuos dentro del inventario forestal”.*

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

Figura 5. Índice de colonización por epifitas vasculares de los árboles con por lo menos 10 individuos dentro del inventario forestal.



Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016.

2.4.2. Epifitas no vasculares

Composición

"En general para la caracterización de las epifitas no vasculares se evaluaron 68 forófitos en ambos tipos de coberturas vegetales (Áreas abiertas y Áreas Boscosas). En total se reportaron seis especies de líquenes (Ascomycota), dos especies de musgos (Bryophyte) y una hepática (Marchantiophyta). En la se muestran las familias y las especies por tipo de zona de vida y sus abundancias en centímetros cuadrados".

"La especie más abundante de todo el muestreo fue el líquen Graphis sp., con una ocupación de 1644 cm². No obstante, sobresalen otras especies como: Erythrodontium squarrosom el cual es un musgo. En general la abundancia de ENV fue mayor en las áreas boscosas, sin embargo en las áreas abiertas se evidencia una mayor homogeneidad en la dominancia de las especies, pese a que sigue dominando el mismo líquen".

"Ninguna de las especies registradas se encuentra en alguna categoría de amenaza y (...) ninguna de las especies de epifitas no vasculares inventariadas presenta algún grado de endemismo".

Tabla 12. Familia y especies de epifitas no vasculares por tipo de zona de vida y sus abundancias.

Grupo	Familia	Nombre Científico	Abundancia cm ²		
			AA	AB	Total
Hepática	Frullaniaceae	Frullania sp.	13	122	135
Liquen	Colletoaceae	Leptogium sp.	31	119	150
	Graphidaceae	Graphis sp.	264	1380	1644
	Malmideaceae	Malmidea sp.	96	327	423
	Parmeliaceae	Parmotrema sp1	226	100	326
		Parmotrema sp2	28	34	62
Musgo	Entodontaceae	Erythrodontium squarrosom	96	809	905
	Stereophyllaceae	Stereophyllum radiculosum	216	245	461
Total			970	3136	4106

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

"De los 68 árboles caracterizados, 10 no presentaron ningún tipo de epifita vascular, la mayoría (8) pertenecían a la especie conocida como Indio Desnudo (Bursera simarouba), una especie reconocida por su constante desprendimiento de ritidoma, o cual impediría el establecimiento de estas colonias".

Abundancia y estructura en áreas boscosas

"En este tipo de coberturas vegetales se evaluaron un total de 50 árboles, en estos la especie de mayor peso ecológico fue Graphis sp. con un IVI de 83,1 al cual le está aportando principalmente el parámetro de abundancia con una ocupación del 44% del total reportada. Seguido esta Erythrodontium squarrosom con valores de IVI 53,4. En este tipo de coberturas presentó un porcentaje de cobertura promedio (%CP) fue del 12,54%".

Tabla 13. Índice de Valor de Importancia para las especies de epifitas no vasculares en las áreas boscosas.

Grupo	Nombre científico	Abun. cm ²	Ar%	Fr%	IVI
Hepática	Frullania sp.	122	3,9	2,3	6,2
Liquen	Graphis sp.	1380	44,0	39,1	83,1
	Leptogium sp.	119	3,8	10,3	14,1
	Malmidea sp.	327	10,4	8,0	18,5
	Parmotrema sp1	100	3,2	4,6	7,8

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

Grupo	Nombre científico	Abun. cm ²	Ar%	Fr%	IVI
	<i>Parmotrema sp2</i>	34	1,1	2,3	3,4
Musgo	<i>Erythrodonium squarrosum</i>	809	23,8	27,6	53,4
	<i>Stereophyllum radiculosum</i>	245	7,8	5,7	13,6
Total general		3136	100,0	100,0	200,0

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

Abundancia y estructura en áreas abiertas

"Para esta tipo de coberturas se evaluaron 18 forófitos y se registraron las mismas especies. Los líquenes *Graphis sp.* y *Parmotrema sp1*, así como el musgo *Stereophyllum radiculosum* fueron las especies con mayor representatividad ecológica. En promedio esta cobertura tuvo un porcentaje de cobertura promedio del 10,78%"

Tabla 14. Índice de Valor de Importancia para las especies de epifitas no vasculares en las áreas abiertas

Grupo	Nombre científico	Abun. cm ²	Ar%	Fr%	IVI
Hepática	<i>Frullania sp.</i>	13	1,3	6,7	8,0
Liquen	<i>Graphis sp.</i>	264	27,2	23,3	50,5
	<i>Leptogium sp.</i>	31	3,2	3,3	6,5
	<i>Malmidea sp.</i>	96	9,9	13,3	23,2
	<i>Parmotrema sp1</i>	226	23,3	16,7	40,0
	<i>Parmotrema sp2</i>	28	2,9	10,0	12,9
Musgo	<i>Erythrodonium squarrosum</i>	96	9,9	3,3	13,2
	<i>Stereophyllum radiculosum</i>	216	22,3	23,3	45,6
Total general		970	100,0	100,0	200,0

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

Diversidad

"Para cuantificar la abundancia proporcional de las especies se calculó el índice de Shannon. En términos generales, este índice muestra que las comunidades de brioflora y líquenes presentes en ambas zonas de vida son muy homogéneas, es decir, hay una baja diversidad que es representada por la dominancia de una o pocas especies. Como medida de dominancia se utilizó el índice de Simpson; los valores hallados muestran que existe una dominancia de una o pocas especies, lo cual es consistente al resultado del índice de Shannon".

"Estos resultados reflejan claramente la dominancia de la especie *Graphis sp.*, el cual es un liquen tipo crustáceo muy generalista y que se encuentra comúnmente ligado a cortezas lisas, comúnmente reportados en ambientes secos, como también en ambiente muy húmedos formando asociaciones con fotobiontes de algas verdes del género *Trentepohlia* (Barreno & Perez, 2003). (...)".

Tabla 15. Índices de diversidad de epifitas no vasculares.

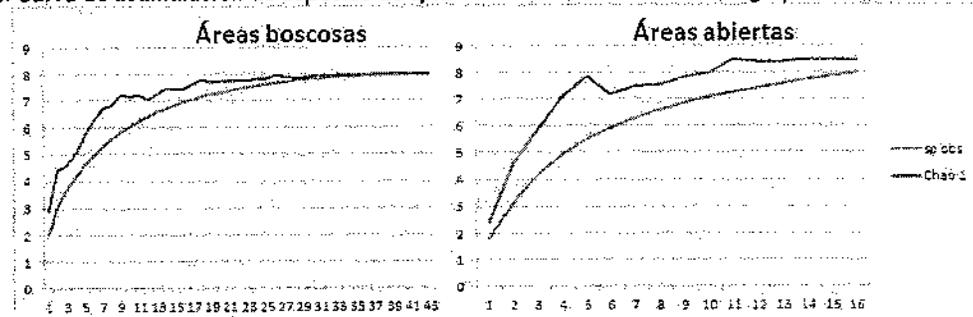
Tipo de cobertura	Especies	%CP	Simpson D	Shannon H
Áreas boscosas	8	12,54	0,28	1,56
Áreas abiertas	8	10,78	0,20	1,76

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

Representatividad del muestreo

"Para la comunidad de epifitas no vasculares, tanto en las áreas abiertas como en las boscosas, se observó una tendencia hacia la estabilización de la curva de acumulación de especies. La curva para el número de especies esperadas de acuerdo con el estimador Chao 1 se comporta de forma similar con los valores observados, lo cual sugiere que el esfuerzo de muestreo fue apropiado".

Figura 6. Curva de acumulación de especies de epifitas no vasculares en los dos grupos de coberturas evaluados



Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

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

Estratificación vertical

"De acuerdo con los estratos en que subdividió cada forófito (base, fuste y dosel) se observa un comportamiento similar con respecto a la distribución de los agregados poblacionales de briofitos y líquenes a lo largo del hospedero".

"Se presenta una dominancia de la comunidad líquénica en todos los estratos. Mientras los briofitos muestran una leve tendencia a preferir la parte media del hospedero, las hepáticas presentan mayor ocupación en las zonas bajas (base). Estos resultados pueden sugerir un rango de tolerancia más amplio para establecerse, mientras que los briofitos requieren de microambientes más específicos para poder proliferar".

"(...) Las especies que más ocupación presentaron fueron *Graphis* sp. y el musgo *Racomium intermedium*, con un área de 2.576 cm² en la base y 1.632 cm² en la zona media del fuste, y para la zona del dosel las especies que mayor ocupación presentaron fueron con *Parmeliella* sp. 200 cm² y *Candelaria* sp., con 172 cm². Así mismo, cabe resaltar que la especie *Leptogium* sp., se reportó únicamente para esta zona de vida en el estrato del dosel, mientras *Erythrodontium squarrosus* no se encontró reportado para este estrato".

Especies hospederas

"Todos los árboles donde se hizo la caracterización presentaban epífitas no vasculares, se registraron 16 especies de árboles hospederos, de las cuales, la especie *Gliricidia sepium* (matarratón) albergo mayor diversidad de briofitos y líquenes y fue el forófito más frecuente de los evaluados. Las especies con mayor cobertura de briofitos y líquenes fue *Mangifera indica* (Mango) con un área de 4016 cm², seguido de *G. sepium* con 3488 cm² y en tercer lugar *Cecropia* sp. (Yarumo) con un área 1824 cm². Debido a lo anterior, se puede sugerir que en el área del proyecto existe una alta probabilidad de encontrar epífitas no vasculares en hospederos de estas especies".

Tabla 16. Especies de forófitos de epífitas no vasculares.

Especie de forófito	Frecuencia	Abundancia (cm ²)	# sp. epífitas
<i>Acrocomia</i> sp.	1	52	1
<i>Albizia</i> sp.	1	0	1
<i>Annona muricata</i> L.	2	420	2
<i>Carica papaya</i> L.	1	280	1
<i>Cecropia</i> sp.	4	1824	4
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	1	48	1
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	240	1
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	14	3488	14
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	28	1
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	3	524	3
<i>Mangifera indica</i> L.	5	4016	5
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	1	88	1
<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth) Harms	6	1524	6
<i>Psidium guajava</i> L.	3	1076	3
<i>Sapindus saponaria</i> L.	1	416	1
<i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees	4	908	4

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016.

Estimación de la cobertura de epífitas no vasculares a afectar

"Para estimar la cobertura total de epífitas no vasculares a afectar se realizó una regresión lineal para observar si existe una relación entre el tamaño del forófito (CAP) y la colonización de las epífitas no vasculares (expresada en porcentaje de cobertura), (...)"

"El modelo propuesto tiene como base las siguientes hipótesis":

- H0: La colonización de ENV tiene una relación lineal positiva con el DAP de los árboles hospederos.
- Ha: La colonización de ENV no tiene una relación con el DAP de los árboles hospederos.

"Si se acepta la hipótesis nula, se asume un modelo en el cual la colonización de ENV aumenta con el DAP de los árboles hospederos. En caso contrario, se podrá estimar el área de afectación a partir del porcentaje de cobertura promedio reportada y el CAP y la Altura del árbol".

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

"Como no se encontró una relación lineal positiva, estadísticamente significativa, entre el tamaño del árbol (CAP) y el porcentaje de colonización promedio (%CP) ENV, se realizará la estimación de la cobertura total de epífitas a partir del porcentaje de cobertura de cada tipo de coberturas y la circunferencia y altura de cada árbol, este dato que se extrapola multiplicando dicho valor por el diámetro de y la altura de los árboles inventariados y sumando dichas áreas".

La cobertura de epífitas no vasculares a afectar se estimará entonces mediante la expresión:

$$\text{Cobertura total a afectar (m}^2\text{)} = \sum_i^n \frac{\text{CAP (cm)}_i * \text{H(m)}_i * \% \text{COB}}{10.000}$$

Dónde:

- n: número total de árboles
- CAPI: Circunferencia a la altura del pecho, expresada en centímetros del iesimo árbol
- Hi: Altura total, expresada en metros del iesimo árbol
- %COB: Porcentaje de cobertura expresado

"(...) el %CP en las áreas boscosas es del 12,54% mientras que el de las áreas abiertas fue del 10,78%, lo cual indica que al multiplicarlo por el diámetro y altura de todos los árboles que serán objeto de aprovechamiento resulta en la afectación total de 318,33 m², de cobertura de ENV en los 273 árboles que serán objeto de aprovechamiento".

2.5 Medidas de Manejo

La Sociedad presenta dos medidas de manejo:

2.5.1. Epífitas vasculares:

"Rescatar el 100 % de las epífitas vasculares a excepción de las pertenecientes a la especie *Tillandsia recurvata*".

"(...) se propone un área de reubicación que sea adyacente al área de aprovechamiento, presentando características bióticas y abióticas muy similares con los sitios que serán objeto de aprovechamiento".

Indicadores

"Se propone rescatar el 100% de las EV ubicadas dentro del área de aprovechamiento (A excepción de la bromelia *Tillandsia recurvata*), de las cuales se deberá lograr la supervivencia de al menos el 80% de las plantas reubicadas".

Tabla 17. Indicadores de Seguimiento

Parámetro a medir	Descripción de la meta
$\frac{\text{Número de epífitas vasculares reubicadas}}{\text{Número epífitas vasculares inventariadas}} \times 100$	Este indicador medirá la cantidad de individuos rescatados. Este indicador cumple si igual al 100%.
$\frac{\text{Numero de epífitas vasculares reubicadas}}{\text{Numero de epífitas vasculares rescatados}} \times 100$	Medirá el éxito de traslado de epífitas, evitando su muerte durante el rescate. Este indicador cumple si es mayor al 80 %.

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016

Cronograma

"Las actividades para el rescate de las EV serán ejecutadas en la fase de construcción y operación de la PCH La Noque, esta comprende los recorridos de identificación y trasplante en el primer semestre y las actividades de monitoreo en el segundo y tercer semestre".

Tabla 18. Cronograma de actividades para el rescate de las epífitas vasculares identificadas en el área de aprovechamiento.

Actividad/Etapa	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3
Recorridos para identificación epífitas a ser reubicadas	Una vez		
Trasplante de epífitas	Una vez		

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

Actividad/Etapa	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3
Monitoreo de supervivencia de epifitas vasculares		Una vez	Una vez

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016.

2.5.2. Epifitas no vasculares

"Para las epifitas no vasculares se recomienda no realizar traslados de las coberturas de cada una de las especies debido que este grupo de plantas en particular, es muy sensible a cualquier cambio de humedad y luminosidad en donde se encuentra establecidas. Por lo tanto, se propone la compensación mediante la rehabilitación de un área importante para la conservación con árboles de ESPECIES NATIVAS de la región y en lo posible con las especies de forófitos donde se encontraron establecidas. Así se compensa y se establecen nuevos forófitos mediante la reforestación en áreas con potencial de conservación, como pueden ser áreas de reserva y protección cerca del área de aprovechamiento".

"La compensación que se propone a realizar es de 1:2 para el número de forófitos a intervenir, y dado que todos los árboles muestreados se encontraban colonizados por este tipo de plantas, se deberá compensar el doble de los árboles a aprovechar (273 individuos), es decir que se deberán compensar 546 individuos".

"Esta medida de compensación deberá ser aplicada en zonas de prioritarias para la conservación, dentro del mismo ecosistema; preferiblemente en rondas de retiro de cuencas, para así ayudar al establecimiento de condiciones microclimáticas que promuevan la proliferación de epifitas no vasculares. Dicho sitio deberá ser concertado con las CORANTIOQUIA".

Indicadores

"Se propone sembrar 928 árboles, los cuales deberán pertenecer al menos a 30 especies de árboles nativos, cada especie no deberá tener una abundancia relativa superior al 15% y se deberá garantizar la permanencia luego de los tres años de mantenimiento de al menos el 90% de los árboles sembrados".

Tabla 19. Indicadores de seguimiento para la compensación por levantamiento de veda de epifitas no vasculares

Parámetro a medir	Descripción de la meta
Número de especies sembradas:	Este indicador habla de la diversidad de la cobertura vegetal que será establecida, se sembrarán por menos árboles pertenecientes a 30 especies nativas.
$\frac{\text{Número árboles de la 1erma especie}}{\text{Número total de árboles sembrados}} \times 100$	Este indicador habla de la homogeneidad en la composición de especies. No deberá ser en ningún caso superior a 15%.
$\frac{\text{Número establecidos}}{928} \times 100$	Este indicador habla de la supervivencia lograda luego de los tres años de mantenimiento y replante de árboles muertos. Deberá ser superior al 90%.

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Mente S.A.S., 2016.

Cronograma

"Las actividades del planteamiento y establecimiento de la compensación por levantamiento de veda de las ENV serán ejecutadas en la fase de construcción de la PCH La Noque, mientras que los mantenimientos serán ejecutados en la fase de operación".

"El planteamiento de la compensación comprende la búsqueda conjunta con la autoridad ambiental regional del sitio de compensación, los recorridos de reconocimiento y descripción de las condiciones ambientales del sitio. Una vez aprobada por la DBBSE el plan de compensación se empezará la fase de establecimiento, la cual deberá ser ejecutada en la temporada de lluvias, por lo cual se contará con un año para poder empezar con dicha actividad. Una vez terminada empezarán a contar los tres años sobre los cuales se les deberá garantizar el mantenimiento".

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

Tabla 20. Cronograma de actividades para la compensación por levantamiento de veda de epífitas no vasculares

Actividad Etapa	Previo	Semestres							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Planteamiento y concertación con Corantioquia, aprobación de la DBBSE	Se realizará previa a la ejecución								
Establecimiento		Una vez aprobado Se contará con un año para hacer el establecimiento en la temporada de lluvias							
Mantenimiento		Se deberán realizar uno por semestre.							
Monitoreo		Uno en el establecimiento			Uno por año		Uno por año		Uno por año.

Fuente: Documento con radicado No. E1-2016-023766 del 07 de septiembre de 2016. Ambiental Menta S.A.S., 2016

3. CONSIDERACIONES

Según la revisión realizada al documento técnico de solicitud de levantamiento de veda con radicado No. E1-2016-026502 del 07 de octubre de 2016, de la Sociedad I-CONSULT S.A.S., para el proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica La Noque", la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos considera lo siguiente:

Caracterización biótica

La Sociedad I-CONSULT S.A.S., incluye en el informe técnico tanto las obras principales como las obras secundarias del proyecto, las cuales se enlistan a continuación:

- **Obras principales:** Sistema de captación, desarenador, conducción a presión, tanque de carga, casa de máquinas y canal de descarga.
- **Obras secundarias:** Vías de acceso, obras de desviación y manejo del río durante la construcción, campamentos y oficinas para el personal, talleres, canteras y línea provisional de energía para la construcción.

Posteriormente, en el aparte denominado "5. Solicitud de levantamiento de veda", se solicita el levantamiento de veda para todas aquellas epífitas vasculares y no vasculares para la construcción de la Pequeña Central Hidroeléctrica La Noque, el cual comprende una extensión de **3,2 ha**, en donde se menciona únicamente las obras de Captación, desarenador, canal y línea de conducción, casa de máquinas y un depósito.

De acuerdo a lo anterior, la Sociedad debe aclarar si para las obras secundarias referentes a vías de acceso, obras de desviación y manejo del río durante la construcción, campamentos y oficinas para el personal, talleres, canteras y línea provisional de energía para la construcción, no se requiere remoción de cobertura vegetal y en consecuencia no se necesita la solicitud de levantamiento de veda.

La Sociedad I-CONSULT S.A.S., envía información referente a la localización, descripción del proyecto, zona de vida según Holdridge correspondiente a Bosque seco tropical (Bs-T). Sin embargo, la sociedad no presenta las coordenadas de delimitación de la "Pequeña Central Hidroeléctrica La Noque", en donde las especies de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas y Líquenes tendrán afectación. De acuerdo a lo anterior el usuario debe allegar una tabla con las coordenadas envolventes de los polígonos de las obras tanto principales como secundarias (si es el caso).

Se presenta información de la caracterización biótica del proyecto, que incluye datos respecto a las coberturas vegetales tanto del área de intervención directa (AID) como del área de aprovechamiento forestal (AAF), las coberturas más representativas para el (AAF) son Pastos limpios con 2,13 ha y Bosque de galería y/o ripario 0,84 ha.

En cuanto a la composición florística del área de intervención puntual del proyecto, se menciona un total de 271 árboles pertenecientes a 41 especies agrupadas en 25 familias, para las cuales no se identificó la presencia especies arbóreas en veda.

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

Metodología de inventarios y muestreo

Se especifica que la metodología utilizada consistió en un inventario al 100% de las epífitas vasculares ubicadas sobre los árboles del AAF. En cuanto a las epífitas no vasculares se realizó un muestreo estratificado, en donde se analizaron un total de 68 árboles, de estos 18 árboles estaban ubicados en las áreas abiertas y 50 en las coberturas boscosas. Los árboles fueron seleccionados al azar usando el inventario forestal al 100%.

En cuanto a la distribución vertical la Sociedad informa que se siguió la metodología propuesta por Steege and Cornelissen 1989, en donde para las epífitas vasculares se tuvieron en cuenta los cinco estratos verticales (1-base, 2-tronco, 3-ramas primarias, 4-ramas secundarias y 5-dosel). En relación a las epífitas no vasculares, se menciona que "se determinaron dos zonas en cada árbol, una hacia la base del tronco, y otra a una altura variable determinada por el cambio en la composición de especies (...). También se realizó una colección de las especies presentes en las ramas, seleccionando algunas de ellas al azar".

Para los levantamientos de Epífitas No Vasculares el usuario informa que se ubicaron dos cuadrantes de 400 cm², el primero ubicado al azar sobre una de las caras de tronco, y el segundo a 180° del mismo y se estimó un porcentaje de cobertura de epífitas no vasculares para las ramas.

Por otro lado, no se incluye referencia sobre la metodología de muestreo de las especies en veda que se podrían hallar creciendo sobre otros sustratos como suelo y rocas (hábito terrestre y rupícola respectivamente). Lo anterior teniendo en cuenta que en el aparte denominado "5. Solicitud de levantamiento de veda", donde se presentan las fichas de las especies epífitas vasculares, se encuentran algunas especies con hábito terrestre. En virtud de lo anterior, la Sociedad debe realizar un muestreo para la caracterización de especies vasculares y no vasculares en otro tipo de sustratos (rocas, suelo, troncos en descomposición, entre otros) para lo cual debe remitir la metodología usada, así mismo, se deben anexar los soportes y evidencias de la realización del muestreo en campo.

A partir de los levantamientos de información, la Sociedad analizó datos respecto a la composición florística, la abundancia, estructura, diversidad, especies hospederas (forófitos), especies vulnerables y estratificación vertical. En cuanto a la representatividad de la muestra y fuera que para las epífitas vasculares se realizó un inventario al 100%, la Sociedad presenta curvas de acumulación de especies tanto para las áreas abiertas como para las áreas boscosas.

En cuanto a la identificación taxonómica la Sociedad resalta que "Todas Las colecciones prensadas fueron secadas en el Herbario de la Universidad de Antioquia HUA y posteriormente identificadas mediante comparación con muestras del herbario y ayuda de claves taxonómicas y bibliográfica", se relaciona el certificado de herbario en donde se identifican especies correspondientes al grupo de las Orquídeas y Bromelias, sin embargo, no se da cuenta de la identificación taxonómica de las otras especies pertenecientes a los grupos de los Musgos, Hepáticas y Liqueños.

Resultados

En relación a los resultados de las epífitas vasculares la Sociedad señala que se contabilizaron un total de 3.522 individuos, los cuales pertenecían a 7 especies, distribuidas entre cuatro familias.

En cuanto a las epífitas no vasculares la Sociedad menciona que "se evaluaron 68 forófitos en ambos tipos de coberturas vegetales (Áreas abiertas y Áreas Boscosas). En total se reportaron seis especies de líquenes (Ascomycota), dos especies de musgos (Bryophyte) y una hepática (Marchantiophyta)".

La Sociedad presenta resultados y análisis correspondientes a la composición florística, la abundancia, estructura, diversidad, especies hospederas (forófitos), especies vulnerables y estratificación vertical. En cuanto a la estimación del esfuerzo de muestreo mediante las curvas de acumulación de especies tanto para epífitas vasculares como no vasculares se observó la estabilización de la asíntota, mostrando un muestreo representativo.

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

No se presentan resultados referentes a la caracterización de especies de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas, y Líquenes, presentes en otros sustratos como rocas, troncos en descomposición o suelo en el Área de Influencia Puntual. En virtud de lo anterior, la Sociedad debe realizar un muestreo en campo para la caracterización de especies vasculares y no vasculares en otro tipo de sustratos (rocas, suelo, troncos en descomposición, entre otros) de acuerdo a la cual se deben presentar los resultados y análisis de resultados.

Se resalta que para el área de afectación del proyecto, no se reporta especies de epífita vascular o no vascular en alguna categoría de amenaza o que se encuentren en peligro de extinción.

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

Soportes cartográficos

Se presenta cartografía en formato .pdf a escala de salida gráfica 1:10000, donde se incluyen las cotas, coberturas vegetales, localización de las obras del proyecto, y los puntos de distribución de los forófitos evaluados mediante el inventario y el muestreo para la caracterización de flora epífita vascular y no vascular en veda nacional. La anterior información está acompañada de los respectivos archivos digitales Shape.

Medidas de Manejo

La Sociedad presenta dos medidas de manejo relacionadas respectivamente con las epifitas vasculares y las epifitas no vasculares

En cuanto a la segunda medida de manejo, en donde se propone "la rehabilitación ambiental de un sitio que favorezca la recuperación y fortalecimiento de las poblaciones locales de epifitas no vasculares", la Sociedad debe aclarar cuál es el número de individuos a establecer, de acuerdo a las características del área que se seleccione para realizar dicha medida y los arreglos florísticos que se diseñen para tal fin, basado en la definición de un ecosistema de referencia".

Es importante tener en cuenta que la matriz original de la zona corresponde al Bosque Seco Tropical (Bs-T). Este ecosistema, debido a la fertilidad de sus suelos, ha sido objeto de una intensa transformación para la producción agrícola y ganadera¹, la minería, el desarrollo urbano y el turismo. En Colombia se encuentra en estado crítico, pues originalmente este ecosistema cubría más de 9 millones de hectáreas, de las cuales quedan en la actualidad apenas un 8%². Sumado a la degradación se encuentra un gran desconocimiento sobre sus características y biodiversidad hasta el punto de que para el caso colombiano, en comparación con otros ecosistemas más húmedos, son pocos los trabajos publicados que hayan abordado de manera detallada la composición y estructura de su fauna y flora³. Esta situación se hace especialmente evidente en el caso de los grupos de especies vedadas mediante la resolución No. 213 de 1977 (Líquenes, Musgos, Hepáticas, Bromelias y Orquídeas) que han sido poco o nada estudiados en este tipo de ecosistema en nuestro país. Lo anterior refleja la necesidad de realizar estudios detallados sobre la riqueza, composición y abundancia de estos grupos en el bosque seco tropical⁴.

Así mismo, la fuerte transformación y reducción de este tipo de ecosistema, con la consecuente afectación para las poblaciones de las especies que alberga, pone de manifiesto la necesidad de adelantar acciones dirigidas a su restauración y/o rehabilitación ecosistémica en áreas representativas.

¹ Murphy P.G. & A. Lugo, (1986). Ecology of a tropical dry forest. Annual Review of Ecology and Systematics 17: 67-88

² Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2014). Bosques secos tropicales en Colombia. (En línea) <http://www.humboldt.org.co/investigacion/proyectos/en-desarrollo/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia>. Acceso Febrero de 2015.

³ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 1998. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad 1997. Vol 1. Bogotá. 535 p.

⁴ Díaz J.M. 2006. Bosque Seco Tropical Colombia. Banco de Occidente, Cali. 204 p.

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

En relación a los indicadores presentados, la Sociedad debe ajustar los indicadores cuantitativos, debido a que no garantizan el adecuado seguimiento y medición de efectividad de las medidas.

4. CONCEPTO

*4.1. La Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos DBBSE, considera que la información suministrada por la Sociedad I-CONSULT S.A.S., correspondiente al trámite de la solicitud de levantamiento de veda del proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica La Noque", es **insuficiente** para tomar una decisión en relación al levantamiento de veda. De acuerdo a lo anterior y en concordancia con las consideraciones expuestas en el presente concepto técnico, esta dependencia no puede continuar con el trámite, hasta tanto el usuario no suministre la información adicional requerida.*

Por lo anterior es necesario que la Sociedad I-CONSULT S.A.S., allegue a esta Dirección la siguiente información en un plazo no mayor a noventa (90) días calendario:

- 1. Precisar cuál es el área de intervención de la cobertura vegetal, detallando si para las obras secundarias correspondientes a vías de acceso, obras de desviación y manejo del río durante la construcción, campamentos y oficinas para el personal, talleres, canteras y línea provisional de energía para la construcción, se requiere remoción de cobertura vegetal y en consecuencia habrá afectación a las especies de flora en veda.*
 - 2. Remitir en una tabla las coordenadas envolventes de los polígonos que conforman cada una de las obras principales y/o secundarias (si aplica) del proyecto, en donde se afectaran las especies en veda de los grupos de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas y Líquenes. Lo anterior acompañado de los respectivos shapes.*
 - 3. Realizar un muestreo representativo en campo de las especies de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas que se desarrollen en otros sustratos como suelo, rocas y/o troncos en descomposición, para lo cual se debe:*
 - a) Presentar la metodología usada, en donde se indique el número de parcelas de levantamiento, la georreferenciación de los puntos de muestreo en cartografía, identificación taxonómica de las especies y los soportes y evidencias de la realización del muestreo en campo (fotografías, formatos de campo, entre otros).*
 - b) Presentar los resultados y análisis de resultados.*
 - 4. Allegar los respectivos certificados de herbario de determinación de las morfoespecies colectadas o los soportes de los profesionales que realizaron la determinación taxonómica de los grupos taxonómicos de Musgos, Hepáticas y Líquenes.*
 - 5. Ajustar la medida de manejo para epifitas no vasculares de acuerdo a una propuesta dentro del marco de rehabilitación ecológica, diseñado con base a las características y estado de la vegetación del área que se plantea para ser seleccionada y un ecosistema de referencia.*
- (...)"*

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.

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

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 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 Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente – 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, decláranse (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 vistos los documentos que reposan en el expediente ATV 0481 y acorde con el Concepto Técnico No. 400 del 19 de diciembre de 2016, emitido por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, se concluye que, la información remitida por la sociedad I-CONSULT S.A.S., con NIT. 900307562-1, 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 Noque”*, ubicado en jurisdicción del municipio de Santa Fe de Antioquia del departamento de Antioquia.

Que este despacho Ministerial requerirá en la parte dispositiva del presente acto administrativo, a la sociedad I-CONSULT S.A.S., con NIT. 900307562-1, para que en un término no mayor a noventa (90) días calendario, se allegue la información solicitada mediante el Concepto Técnico No. 400 del 19 de diciembre 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 Noque”*, ubicado en jurisdicción del municipio de Santa Fe de Antioquia 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”*.

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

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 I-CONSULT S.A.S., con NIT. 900307562-1, 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 Noque"*, ubicado en jurisdicción del municipio de Santa Fe de Antioquia del departamento de Antioquia, que contenga la siguiente información adicional:

1. Precisar cuál es el área de intervención de la cobertura vegetal, detallando si para las obras secundarias correspondientes a vías de acceso, obras de desviación y manejo del río durante la construcción, campamentos y oficinas para el personal, talleres, canteras y línea provisional de energía para la construcción, se requiere remoción de cobertura vegetal, y en consecuencia, habrá afectación a las especies de flora silvestre en veda.
2. Remitir en una tabla las coordenadas envolventes de los polígonos que conforman cada una de las obras principales y/o secundarias (si aplica) del proyecto, en donde se afectaran las especies en veda de los grupos de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas y Líquenes, acompañado de los respectivos shapes.
3. Realizar un muestreo representativo en campo de las especies de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos y Hepáticas que se desarrollen en otros sustratos como suelo, rocas y/o troncos en descomposición, para lo cual se debe:
 - a. Presentar la metodología usada, en donde se indique el número de parcelas de levantamiento, la georreferenciación de los puntos de muestreo en cartografía, identificación taxonómica de las especies y los soportes y evidencias de la realización del muestreo en campo (fotografías, formatos de campo, entre otros).
 - b. Presentar los resultados y análisis de resultados.

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

4. Allegar los respectivos certificados de herbario de determinación de las morfoespecies colectadas o los soportes de los profesionales que realizaron la determinación taxonómica de los grupos taxonómicos de Musgos, Hepáticas y Líquenes.
5. Ajustar la medida de manejo para epifitas no vasculares, de acuerdo con una propuesta dentro del marco de rehabilitación ecológica, diseñado con base a las características y estado de la vegetación del área que se plantee para ser seleccionada y un ecosistema de referencia.

Artículo 2. – Notificar el presente acto administrativo, al representante legal de la sociedad I-CONSULT S.A.S., 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 16 ENE 2017



TITO GERARDO CALVO SERRATO
Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó:
Revisó Aspectos Técnicos:
Revisó Aspectos Jurídicos:
Revisó:
Revisó:
Concepto Técnico No.:
Expediente:
Auto:
Proyecto:
Solicitante:

Katherine Roa Buitrago/ Abogada Contratista DBBSE – MADS. *KRB*
John Gonzalez/ Ingeniero Forestal DBBSE – MADS. *JG*
Fabian Camilo Olave/ Abogado Contratista DBBSE – MADS. *FCO*
Rubén Darío Guerrero/ Coordinador Grupo GIBRFN – MADS. *RDG*
Guillermo Orlando Murcia/ Profesional especializado DBBSE – MADS. *GM*
400 del 19 de diciembre de 2016.
ATV 481.
Información Adicional.
Pequeña Central Hidroeléctrica Noque
I-CONSULT S.A.S.