



Libertad y Orden

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTO No. 422

(02 OCT 2019)

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

**EL DIRECTOR 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 Ley 3570 del 27 de septiembre de 2011, la Resolución No. 624 del 17 de marzo de 2015, la Resolución No. 0016 del 09 de enero de 2019 y

CONSIDERANDO

Que mediante la Resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, levantó de manera parcial la veda para 262 individuos de la especie *Cyathea cf fulva*, 47 individuos la especie *Dicksonia sellowiana*, 10 individuos de la especie de *Cyathea cf párvula*, 1 individuo de la especie de *Cyathea tryonorum*, 18 individuos de la especie *Quercus humboldtii*, 7 individuos de la especie *Juglans neotropica* y para los grupos taxonómicos de Musgos, Hepaticas, Liqueenes, Bromelias y Orquídeas, presentes en el área de intervención del Proyecto Hidroeléctrico "PCH SAN ANDRES", ubicado en jurisdicción del municipio de San Andrés de Cuerquia, en el departamento de Antioquia, a nombre de la sociedad CELSIA S.A. E.S.P., identificada con NIT. 811.030.322-7.

Que por medio del Auto No. 533 del 31 de octubre de 2016, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, realizó seguimiento y control ambiental en el marco de las obligaciones de los artículos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 de la Resolución No 0277 del 24 de febrero de 2014.

Que mediante el Auto No. 331 del 16 de agosto de 2017, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, realizó seguimiento y control ambiental a las obligaciones de los artículos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 de la Resolución No 0277 del 24 de febrero de 2014.

Que mediante el Auto No. 043 del 22 de febrero de 2018, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, realizó seguimiento y control ambiental a las obligaciones del primer informe y aprobó las áreas propuestas por la sociedad CELSIA S.A. E.S.P., identificada con NIT. 811.030.322-7, para el desarrollo del Plan de Restauración.

Que por medio del radicado No. E1-2018-022348 del 02 de agosto de 2018, la sociedad CELSIA S.A. E.S.P., identificada con NIT. 811.030.322-7, entregó a este Ministerio el Informe No. 1 de seguimiento al Plan de Restauración Ecológica PCH San Andrés, que comprende las actividades realizadas entre febrero y julio de 2018,

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

y la respuesta a los requerimientos establecidos en el Auto 043 del 22 de febrero de 2018.

Que a través del escrito con radicación E1-2019-004875 de 26 de febrero de 2019, La Sociedad CELSIA S.A. E.S.P., identificada con NIT. 811.030.322-7, solicitó la cesión total de los derechos y obligaciones del levantamiento parcial de veda otorgado mediante la Resolución No. 0277 de 24 de febrero de 2014, en favor de la sociedad de Energía del Pacífico S.A. E.S.P. identificada con NIT. 800.249.860-1.

Que mediante Resolución No. 1153 del 13 de agosto de 2019, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, autorizó la cesión total de derechos y obligaciones de la Resolución No. 0277 de 24 de febrero de 2014, a favor de la sociedad de Energía del Pacífico S.A. E.S.P. identificada con NIT. 800.249.860-1.

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, con el fin de verificar la información presentada por la sociedad CELSIA S.A. E.S.P. mediante radicado No. E1-2018-022348 del 02 de agosto de 2018, adelantó visita técnica el 08 de julio de 2019, al área donde se autorizó el levantamiento, emitiendo el Concepto Técnico No. 0195 del 03 de septiembre del 2019, que expuso lo siguiente:

“(…)

3. ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS Y CONSIDERACIONES TECNICAS.

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014	
<p>(ARTICULO SEGUNDO. La EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS CELSIA S.A. E.S.P. deberá implementar las siguientes medidas de manejo, con el fin de mitigar el impacto generado a las especies declaradas en veda, las cuales deben ser presentadas en los informes de seguimiento los cuales deberán ser presentados en una periodicidad semestral contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo:</p> <p>Numeral 1: LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS Celsia S.A. E.S.P. deberá rescatar y trasladar el 60% del total de los individuos de epifitas vasculares (bromelias y orquídeas) estimadas en el área del proyecto, teniendo en cuenta los siguientes criterios:</p> <p><i>Literal a:</i> Diversidad de especies. <i>Literal b:</i> Estado fitosanitario. <i>Literal c:</i> Estado reproductivo. <i>Literal d:</i> Senescencia. <i>Literal e:</i> Supervivencia del 70% de los individuos trasladados.</p> <p>PARÁGRAFO - Estos rescates y traslados deberán cumplir las siguientes condiciones:</p> <p>1: Previo al rescate (...) deberá construir un epifitario o ramada para el almacenamiento de los especímenes rescatados, este deberá contar con las condiciones adecuadas para el respectivo manejo adaptativo (Control de humedad, Intensidad lumínica y provisión de sustrato). El periodo transcurrido para el establecimiento final no debe superar la primera semana, y se recomienda el traslado inmediato del individuo con el fin de disminuir la mortalidad y propiciar una mejor adaptabilidad.</p> <p>(…)</p>	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	<p>Previo al inicio de actividades del rescate de las orquídeas y bromelias se construyó un epifitario transitorio, el cual se ubicó de manera estratégica en el borde de un fragmento boscoso que presenta condiciones adecuadas (temperatura, humedad y luminosidad) para el paso provisional de las bromelias y orquídeas (Figura 3-4). Sin embargo, en la mayoría de los casos (90%) la reubicación se realiza entre uno y dos días después del rescate.</p>

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014	
	
	<p>Figura 3-4. Epifitario transitorio localizado en el predio 033 de la vereda San Antonio. (1155082,664 W 1253037,976 N). Fuente: SAG S.A 2018</p>
OBSERVACIONES	Se presentan las coordenadas de ubicación del epifitario transitorio 1155082,664 W 1253037,976 N., e indican actividades y tiempo de almacenamiento.
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 1 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo 2 de la resolución 277 de 2014: Cumple
<p>ARTICULO SEGUNDO (...) Numeral 1 (...) PARÁGRAFO Estos rescates y traslados deberán cumplir las siguientes condiciones: (...) 2: Las áreas escogidas para el traslado y reubicación deben estar en las mismas zonas de vida y en la medida de lo posible estar en la misma cobertura vegetal (bosque fragmentado, pastos arbolados, mosaico de pasto y espacios naturales y mosaico de cultivo) de donde extraigan los individuos, esto con el fin de que la zona tenga similares condiciones climáticas (patrones de precipitación, humedad relativa, temperatura, evapotranspiración y régimen de vientos) y condiciones ecológicas (microclima, fauna y flora), así mismo estas especies pueden ser reubicadas en áreas contiguas o incluidas en las actividades de restauración y rehabilitación, con el fin de garantizar un equilibrio y no sobresaturar otros ecosistemas. (...)</p>	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	En la zona del Oroboma alto de los Andes se priorizaron 6 áreas de reubicación, que comprenden las coberturas de bosque de galería y ripario (bosque de niebla), pastos limpios, vegetación secundaria baja y bosque abierto, mientras que en la zona del Oroboma medio de los Andes (bosque húmedo Premontano- bh-PM), hay 3 zonas de reubicación, las cuales se encuentran en pastos limpios, bosque de galería y ripario y una zona arbolada en medio de pastos limpios. Para información más detallada ver el numeral 3.1.2 de reubicación de epifitas presentado el Informe de Avance No 1 anexo a la respuesta del presente auto.
OBSERVACIONES	La información suministrada establece que las áreas de reubicación de los individuos rescatados de bromelias y orquídeas se encuentran en la misma región ecológica y cumplen con los requerimientos para la reubicación, como son el tipo de cobertura vegetal y la cercanía a las áreas de donde se rescataron las plantas. Ver análisis del literal b del artículo decimo del presente acto administrativo
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 2 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo 2 de la resolución 277 de 2014: Cumple
<p>ARTICULO SEGUNDO (...) Numeral 1 (...) PARÁGRAFO Estos rescates y traslados deberán cumplir las siguientes condiciones: (...) 3: Estas áreas deben ser concertadas con la Corporación Autónoma regional para el centro de Antioquia Corantioquia o con Parques Nacionales Naturales de Colombia (si aplica). (...)</p>	

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	En la respuesta del Auto 0331 de 2017 radicada mediante MADS E1-2017-03074, Celsia S.A. E.S.P presentó en el anexo Evidencias _ Corantioquia, Plan de Restauración, el acta de soporte de socialización y verificación de áreas, así como el acto administrativo mediante el cual se pronuncia Corantioquia. Adicional a esto en el primer semestre del año 2018 CORANTIOQUIA realizó dos visitas de seguimiento al proyecto en las cuales se presentaron actividades que se vienen desarrollando, las áreas y forófitos seleccionados para la reubicación y sitios de rehabilitación ecológica, en el Anexo 8 se presenta el acta de la vista del 22 de junio de 2018 con esta entidad (ver Anexo 8 y Anexo 14).
OBSERVACIONES	En el informe técnico con radicado No. 160TH-IT-1711-11996 de 07 de noviembre de 2017, se presentan las evidencias de la concertación entre CELSIA y CORANTIOQUIA para la definición de las áreas de reubicación del material a intervenir.
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 3 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo 2 de la resolución 277 de 2014: Cumple
ARTICULO SEGUNDO (...) Numeral 1 (...) PARÁGRAFO Estos rescates y traslados deberán cumplir las siguientes condiciones: (...)	
4: Después del rescate de las epifitas ubicadas en los primeros 5 metros de cada forófito se deberá ejecutar la tala controlada del forófito, de tal modo que con la caída del árbol no se pierda accesibilidad a una gran parte de las epifitas que crecen el árbol y no se afecten otros organismos de otros árboles de forma permanente. Estos procedimientos deberán ser realizados con todos los protocolos de seguridad para trabajos en alturas. (...)	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	El rescate de las bromelias y orquídeas se realiza en cumplimiento del protocolo establecido en el numeral 4 del Artículo 2 de la Resolución 0277 en varias etapas: 1. Se rescatan todos los individuos de bromelias y orquídeas terrestres y los ubicados en forófitos de 0 a 3 metros de altura. 2. Con personal especializado en realizar trabajo en alturas y siguiendo todos los protocolos de seguridad, se rescatan los individuos presentes de 3 a 5 metros. 3. Por último, una vez se realiza la tala controlada de los árboles objeto de aprovechamiento forestal, se procede a rescatar todas las epifitas que se encuentren a una altura mayor a 5 metros. Para más detalles ver el numeral 3.1.1 del Informe de Avance No 1 donde se presenta la metodología para el rescate de epifitas vasculares. En el Anexo 9 se presenta el protocolo que se aplica durante la actividad de tala en las áreas de intervención del proyecto. En cada etapa se toman los registros correspondientes, se georreferencia los forófitos (gdb) y se conforman las bases de datos correspondientes (ver anexo 3).
OBSERVACIONES	En el numeral 3.1.1. del informe de avance No. 1 se presenta la metodología para el rescate de epifitas vasculares siguiendo los protocolos de seguridad requeridos. Según el archivo fotográfico presentado, Anexo 4, y comunicación personal con los profesionales y técnicos que realizaron la actividad, para el rescate de las epifitas se siguió esta metodología. Las evidencias enviadas corresponden al archivo fotográfico Anexo 4, Informe de avance No. 1. Para dar cierre se debe confirmar la fecha de terminación de labores de rescate y traslado
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 4 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo 2 de la resolución 277 de 2014: Cumple para este informe
ARTICULO SEGUNDO (...) Numeral 1 (...) PARÁGRAFO Estos rescates y traslados deberán cumplir las siguientes condiciones: (...)	
5: Caracterizar las áreas de traslado y reubicación, con información referente a localización, extensión, condiciones climáticas, microclimáticas y bióticas (Índices de diversidad e identificación de riqueza, endemismos, traslape con alguna figura de protección), estado de conservación, y relación con otros ecosistemas aledaños. (...)	

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

Durante el proceso de rescate y reubicación, se desarrolla la actividad de selección de las áreas aptas para reubicación (Tabla 3-1), a las cuales previamente se realiza una caracterización en términos de diversidad de flora y condiciones climáticas en la figura 3.5 y Figura 3-6 se presenta la ubicación de estas áreas (para ver detalle de escala se remite al anexo 2).

Tabla 3-1 Áreas de reubicación

NOMBRE	OROBOLOMA	COBERTURA	ÁREA (ha)	ESTE	NORTE	TOTAL IND.
Zona 1	Alto de los Andes	Bosque ripario	0,64	823.632,69	1.253.023,57	575
Zona 2	Alto de los Andes	Bosque ripario	0,51	824.016,11	1.253.038,59	1651
Zona 3	Alto de los Andes	Bosque ripario	0,72	823.414,06	1.253.087,82	159
Zona 4	Alto de los Andes	Pastos limpios	0,28	823.254,59	1.253.147,91	286
Zona 5	Alto de los Andes	Vegetación secundaria alta	0,81	823.144,77	1.253.148,49	2607
Zona 6	Medio de los Andes	Pastos limpios	0,19	822.467,66	1.255.271,84	36
Zona 7	Medio de los Andes	Bosque ripario	0,49	822.287,35	1.255.080,37	247
Zona 8	Medio de los Andes	Pastos limpios	1,3	822.576,99	1.254.388,08	455
Zona 9	Alto de los Andes	Bosque abierto	1,58	822.864,07	1.253.466,00	212

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

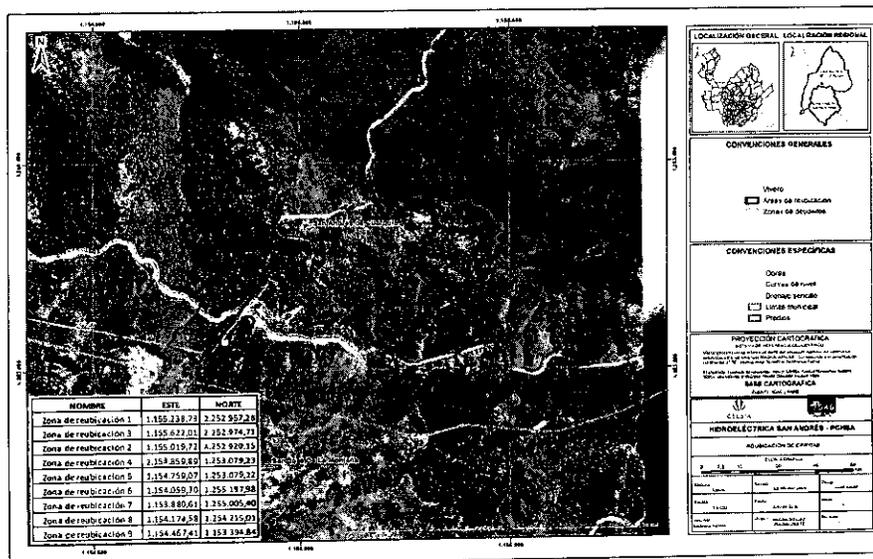


Figura 3-1. Localización general de las áreas de reubicación de epifitas vasculares Parte 1.

Los resultados de la caracterización de las 9 áreas priorizadas de traslado y reubicación con la información requerida, condiciones microclimáticas se encuentran en el numeral 4.1.3 del Informe de Avance No 1 adjunto a la respuesta del presente Auto.

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014	
	En el texto se presenta la caracterización biótica (índices de diversidad Shanon, Simpson y equidad de Pielou) tanto para cada una de las áreas de reubicación como para el bosque de referencia seleccionado. En general, en las áreas seleccionadas se evidencia una alta diversidad y abundancia de orquídeas y bromelias, similares a las de las áreas de rescate.
OBSERVACIONES	En el Informe de Avance No. 1 se presenta la información de caracterización de cada una de las 9 áreas de reubicación de especímenes. Se presenta cartografía de ubicación de las áreas. En el numeral 4.4.6 del Informe de avance No 1 se presenta una caracterización climática de la zona donde se encuentran las áreas de reubicación. Se debe aclarar si ya se terminó la actividad de rescate y traslado para dar cierre a esta obligación o si se requiere áreas o forófitos adicionales.
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 5 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo 2 de la resolución 277 de 2014: Cumple para este informe
ARTICULO SEGUNDO (...) Numeral 1 (...) PARÁGRAFO Estos rescates y traslados deberán cumplir las siguientes condiciones: (...) 6: El traslado de los organismos de bromelias y orquídeas de hábito epífita se realizará de acuerdo a la preferencia de forófito. Se debe garantizar el traslado de estos organismos que no perjudique a los nuevos árboles hospederos (que no sobresature el árbol receptor), ni a las comunidades de pífitas ya establecidas en algunos de ellos. En la medida de lo posible los nuevos hospederos deben estar georreferenciados y marcados con el fin de realizar el debido seguimiento. El rescate, almacenamiento y reubicación deberá estar acompañado en los informes con soporte fotográfico.	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	Para dar cumplimiento a este requerimiento durante las actividades de rescate se toman registros de todos los forófitos con coordenadas y especie, además a cada individuo de epífita vasculares se le toma datos de consecutivo, estrato donde se ubica, grupo, especies, No. de hijuelos, estado fenológico, presencia de herbivoría y observaciones generales, esta información es consignada en los formatos que se presentan en el Anexo 3 (Anexo 3. Formularios de campo\PCH SA_Epífitas_Vasculares). La búsqueda de las áreas de reubicación se procura en predios cercanos a las áreas de intervención que posean forófitos receptores de la misma especie en la medida de la disponibilidad y que cuenten con capacidad de recibir epífitas. Como evidencia de este cumplimiento, se presentan los registros fotográficos (ver Anexo 4. Registro fotográfico\Epífitas_Vasculares). Así mismo, en el documento técnico de Informe de Avance No 1 se detalla en el capítulo de metodologías estas actividades (ver numerales 3.1. 1 rescate de epífitas vasculares y 3.1.2. Reubicación de epífitas vasculares); y en el capítulo de resultados en los numerales 4.1.1 Rescate y 4.1.2 Reubicación y sus bases de datos anexas que incluyen georreferenciación de cada sitio de rescate y reubicación.
OBSERVACIONES	Las metodologías presentadas para el rescate y reubicación cumplen con los requisitos exigidos. Se presenta la lista de especies utilizadas como forófitos, y su georreferenciación en la GDB. Se presenta registro fotográfico general, no específico para cada una de las especies reubicadas. Se debe analizar en el siguiente informe si ya se terminó la etapa de rescate y traslado para poder analizar el cierre de la obligación
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 6 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo 2 de la resolución 277 de 2014: Cumple para este informe
ARTICULO TERCERO La EMPRESA DE SERVICIO PÚBLICOS CELSIA S.A. E.S.P., identificada bajo el NIT 811030322-7, deberá presentar un Plan de Monitoreo y Evaluación por un lapso de dos (2) años de las especies de bromelias y orquídeas, rescatadas y trasladadas en donde se incluya información relacionada con el índice de supervivencia, estado fitosanitario, vigor o estado de desarrollo del organismo reubicado, estado reproductivo, entre otros.	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	3.1.4 Plan de monitoreo de orquídeas y bromelias Con el fin de llevar un control y seguimiento de las acciones implementadas para el traslado y reubicación de los individuos rescatados, se realizarán monitoreos y mediciones con una periodicidad semestral por un periodo de

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

cuatro años a partir del primer año establecimiento. Este plan de monitoreo se realiza de acuerdo con las directrices del MADS.

Se estima que el número total de individuos rescatadas y reubicados pueda llegar a doce mil individuos al final del proyecto, por tanto, se hace imposible el monitoreo de cada uno de los individuos trasladados. Para ello ha sido necesario diseñar un plan de monitoreo el cual se propone a la autoridad ambiental DBBSE para su aprobación.

El método propuesto para el monitoreo de las epífitas vasculares es el de Kaplan-Meier, el cual consiste en la selección de un tamaño de muestra estadísticamente significativo a partir de la población total de individuos a monitorear.

Adicional a los individuos a monitorear se realizará una revisión de todas las áreas de reubicación realizando mantenimiento a aquellos individuos que así lo requieran, con actividades como ajustes de amarres, control de herbivoría y fertilización o refuerzo de enraizante.

3.1.4.1 Objetivo

Evaluar la capacidad de adaptación y supervivencia de los individuos trasladados de bromelias y orquídeas, presentes en las diferentes zonas de reubicación mediante el método Kaplan-Meier, durante un periodo de cuatro años.

3.1.4.2 Metas

Monitorear y evaluar el 10% de la población total de individuos trasladados mediante el método Kaplan-Meier

3.1.4.3 Variables a medir

Estado fitosanitario= número de individuos con estado fitosanitario bueno/ total de individuos evaluados) * 100

Enraizamiento= porcentaje de raíces adheridas

Estado fenológico= Número de plantas con evidencias de formación de flor o frutos / total de individuos evaluados * 100

Porcentaje de supervivencia= función de supervivencia Kaplan-Meier

3.1.4.4 Etapa de ejecución

El monitoreo de las especies de bromelias y orquídeas reubicadas se realizará durante la etapa de construcción y operación del proyecto hidroeléctrico PCH San Andrés.

3.1.4.5 Sitio de medición

El monitoreo se realizará en las áreas donde se realiza la reubicación de epífitas vasculares, las cuales están localizadas en áreas próximas a las áreas de restauración y compensación (Rehabilitación pastos, Rehabilitación rastrojo y Restauración del bosque fragmentado,) que se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto hidroeléctrico PCH San Andrés.

3.1.4.6 Protocolo de traslado y manejo de especies intervenidas

Para el seguimiento y monitoreo de la adaptación y sobrevivencia de los individuos de bromelias y orquídeas reubicados, se realizará un muestreo estadístico, mediante la selección de individuos al azar; para cada individuo seleccionado se procederá de la siguiente manera:

- Se realizará el conteo y registro de los individuos de epífitas vasculares reubicados en los nuevos árboles hospederos, en cada monitoreo se debe contar con la base de

datos de reubicación en la que se presente el código del forófito donde se realizó el traslado junto con la especie de este y el código de cada epífita reubicada, tamaño, estado fitosanitario, presencia de herbivoría y estado fenológico. Lo anterior con el fin de verificar en el monitoreo las condiciones de los individuos reubicados.

- Para cada individuo a evaluar se anotará el estado de sobrevivencia como: vivo o muerto, para cuantificar sobrevivencia en cada uno de los monitoreos.

- En los individuos reubicados y monitoreados se verificará adhesión al hospedero: alta (entre 80 y 100% de las raíces adheridas), medio (entre el 30 a 79% de las raíces adheridas al hospedero) y baja (menos del 30% o caída).

- De cada individuo monitoreado se registrará el estado fitosanitario como bueno o malo y/o algún carácter relevante como: herbivoría, ectoparásitos,

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

podrición de raíz y roseta, que justifique las posibles causas en caso de presentarse mortalidad.

- Se registrará el estado reproductivo en el que se encuentre cada uno de los individuos como: flor, fruto o estado vegetativo. Este parámetro indica el estado de desarrollo de los individuos y puede indicar aumento de la eficacia biológica a partir de la generación y dispersión de semillas.

- De todos los procesos, tanto rescate y reubicación como el monitoreo se generarán registros tanto escritos como fotográficos.

3.1.4.7 Indicadores de monitoreo

Estado Fitosanitario y fenológico

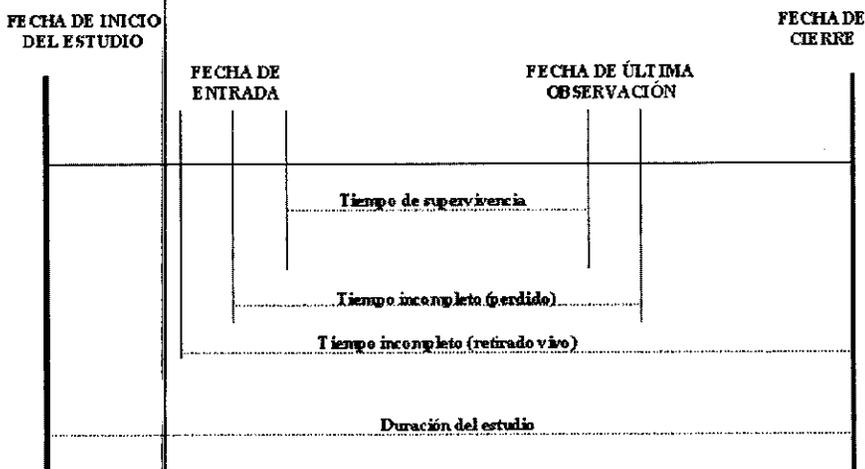
El estado fitosanitario se refiere al bienestar o salud que presenta un organismo que se puede apreciar a simple vista, por esto se evaluará en los individuos reubicados la presencia de herbivoría, podredumbre de raíz, tallo, hojas o rosetas y marchitamiento.

El estado fenológico nos muestra que los individuos se encuentran en condiciones medioambientales ideales para su desarrollo y reproducción, por lo tanto, es importante evaluar si las plantas se encuentran con botones, flores, frutos o en estado vegetativo.

Porcentaje de supervivencia

El análisis de supervivencia es un conjunto de técnicas estadísticas en las que la variable respuesta es el tiempo que transcurre entre el comienzo de seguimiento del individuo en el estudio y la aparición del evento de interés (muerte).

Para el monitoreo de las epifitas reubicadas, se propone realizar un análisis de supervivencia y selección de la muestra mediante el método de Kaplan-Meier (Kaplan & Meier, 1958), que es un método de tipo no paramétrico al igual que el método actuarial, pero este método permite que los intervalos de muestreo sean distintos en sus longitudes. El seguimiento de este tipo de análisis está definido por una fecha de inicio y una fecha de cierre, como se puede ver en la Figura 3-4.



3.1.4.8 Frecuencia de medición

Los monitoreos se realizarán una vez se haya terminado el rescate y reubicación de orquídeas y bromelias y de forma periódica como se estipula en el Auto 043 de 2018, de la siguiente manera: el primer año cada 4 meses, el segundo año cada 6 meses y el tercer y cuarto año de forma anual (ver Tabla 3-1).

3.1.4.9 Alertas

Tasas de mortalidad de individuos reubicados mayores al 30%.

Mal estado fitosanitario en más del 30% de los individuos (crecimiento asimétrico, necrosis, marchitamiento, manchas, decoloración, entre otros).

3.1.4.10 Cronograma

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014	
	establece el número de individuos para realizar el muestreo y se establece que los monitoreos se realizarán en el siguiente semestre y sus resultados se presentarán en los informes semestrales, por tanto se deberá realizar las corroboraciones correspondiente en los informes de seguimiento y monitoreo.
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Artículo Tercero de la resolución 277 de 2014: Cumple para este informe
ARTÍCULO CUARTO. La EMPRESA DE SERVICIO PÚBLICOS GELSIA S.A. E.S.P., identificada bajo el NIT 811030322-7, en el Plan de Monitoreo y Evaluación se deberán generar estrategias de manejo adaptativo en donde se incluyan acciones que permitan la sobrevivencia de las especies luego de la reubicación, tales como el riego especialmente en épocas secas y el control de la luz.	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	<p>3.2.4.1 Mecanismos de manejo adaptativo para el establecimiento de epifitas no vasculares.</p> <p>Con el objeto de hacer seguimiento tanto de la fase de propagación en vivero como a la fase de reintroducción, se realizarán diferentes mediciones a lo largo del tiempo. En el caso de la etapa de propagación en vivero se realizarán mediciones de cobertura para todas las subparcelas un día después de realizada la siembra de toda la capacidad instalada. Posteriormente, un día antes de realizar la reubicación del material vegetal propagado se tomarán nuevamente mediciones de cobertura de todas las subparcelas.</p> <p>El período comprendido entre las actividades de siembra y reintroducción es aproximadamente dos meses. A partir de los datos de cobertura al inicio y al final de la fase de propagación se podrá obtener la medida de la tasa de crecimiento relativo, variable de respuesta para el diseño experimental implementado.</p> <p>Con relación a la fase de reintroducción, se realizarán recorridos al azar por las áreas de reubicación registrando datos de supervivencia de todas las colonias que se sobrellaven con el recorrido. Adicionalmente, se realizarán observaciones del estado de los sustratos, de las fibras utilizadas para la sujeción de estos y del proceso de establecimiento de las colonias sobre los nuevos hospederos. Estos recorridos de monitoreo en campo serán llevados a cabo cada tres meses y los resultados serán presentados en los informes correspondientes. A partir de los datos obtenidos se hallará la tasa de supervivencia en campo.</p> <p>Dentro de las estrategias adaptativas se tiene contemplado lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Realizar riegos semanales, quincenales o mensuales dependiendo de las condiciones medio ambientales que se presenten en cada una de las zonas. Esta actividad estará a cargo de los vivientes de los predios o un profesional. En caso del riego para líquenes se debe tener en cuenta de realizarse con agua libre de material particulado ya que son organismos sensibles a la suspensión de partículas en sus tejidos. <input type="checkbox"/> Recambio y mantenimiento de sustrato de apoyo en caso de ser necesario. <input type="checkbox"/> Monitoreos mensuales de la viabilidad de la estrategia de propagación. <input type="checkbox"/> Evaluación de la colonización (colonización/ no colonización) y/o crecimiento del briófito o líquen (área cm²) en los sustratos evaluados. <input type="checkbox"/> Estado fitosanitario (Excelente, Bueno, Regular). <input type="checkbox"/> Presencia de estructuras reproductivas sexuales o asexuales <p>Para garantizar el adecuado crecimiento y desarrollo de las epifitas no vasculares, una vez reubicados en los forófitos, se realizarán labores permanentes de mantenimiento, buscando disminuir al mínimo los porcentajes de mortalidad; para ello se desarrollarán actividades de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Riego: Desde el inicio del proceso de siembra se realizarán riegos de acuerdo con las necesidades de las morfoespecies y acorde con la temporada de lluvias y sequías que se presenten en la zona durante el proyecto, asegurando un suministro de agua con un intervalo de dos a tres días y considerando aquellos días en los que habrá lluvias. <input type="checkbox"/> Fertilización: Se realizarán de acuerdo con los requerimientos nutricionales de las epifitas, labores de fertilización con un fertilizante. La

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

	<p>aplicación de este fertilizante se efectuará cada 15 días mediante bomba de aspersión manual.</p> <p><input type="checkbox"/> Poda: Se llevará a cabo, podas a los individuos que presenten estructuras con herbivoría, pseudobulbos en estado de pudrición y raíces viejas.</p> <p>3.2.4.2. Monitoreo</p> <p>fase de propagación se podrá obtener la medida de la tasa de crecimiento relativo, variable de respuesta para el diseño experimental implementado. Con relación a la fase de reintroducción, se realizarán recorridos al azar por las áreas de reubicación registrando datos de supervivencia de todas las colonias que se sobrellaven con el recorrido. Adicionalmente, se realizarán observaciones del estado de los sustratos, de las fibras utilizadas para la sujeción de estos y del proceso de establecimiento de las colonias sobre los nuevos hospederos. Estos recorridos de monitoreo en campo serán llevados a cabo cada tres meses y los resultados serán presentados en los informes correspondientes. A partir de los datos obtenidos se hallará la tasa de supervivencia en campo.</p> <p>Dentro de las estrategias adaptativas se tiene contemplado lo siguiente:</p> <p><input type="checkbox"/> Realizar riegos semanales, quincenales o mensuales dependiendo de las condiciones medio ambientales que se presenten en cada una de las zonas. Esta actividad estará a cargo de los vivientes de los predios o un profesional. En caso del riego para líquenes se debe tener en cuenta de realizarse con agua libre de material particulado ya que son organismos sensibles a la suspensión de partículas en sus tejidos.</p> <p><input type="checkbox"/> Recambio y mantenimiento de sustrato de apoyo en caso de ser necesario.</p> <p><input type="checkbox"/> Monitoreos mensuales de la viabilidad de la estrategia de propagación.</p> <p><input type="checkbox"/> Evaluación de la colonización (colonización/ no colonización) y/o crecimiento del briófito o líquen (área cm²) en los sustratos evaluados.</p> <p><input type="checkbox"/> Estado fitosanitario (Excelente, Bueno, Regular).</p> <p><input type="checkbox"/> Presencia de estructuras reproductivas sexuales o asexuales</p> <p>Para garantizar el adecuado crecimiento y desarrollo de las epifitas no vasculares, una vez reubicados en los forófitos, se realizarán labores permanentes de mantenimiento, buscando disminuir al mínimo los porcentajes de mortalidad; para ello se desarrollarán actividades de:</p> <p><input type="checkbox"/> Riego: Desde el inicio del proceso de siembra se realizarán riegos de acuerdo con las necesidades de las morfoespecies y acorde con la temporada de lluvias y sequías que se presenten en la zona durante el proyecto, asegurando un suministro de agua con un intervalo de dos a tres días y considerando aquellos días en los que habrá lluvias.</p> <p><input type="checkbox"/> Fertilización: Se realizarán de acuerdo con los requerimientos nutricionales de las epifitas, labores de fertilización con un fertilizante. La aplicación de este fertilizante se efectuará cada 15 días mediante bomba de aspersión manual.</p> <p><input type="checkbox"/> Poda: Se llevará a cabo, podas a los individuos que presenten estructuras con herbivoría, pseudobulbos en estado de pudrición y raíces viejas.</p>
OBSERVACIONES	<p>Se presentan estrategias de manejo adaptativo para el proceso de reubicación y para el manejo en viveros, tanto para epifitas vasculares como no vasculares.</p> <p>Se establece como estrategias de manejo adaptativo el riego, la fertilización, la poda y el monitoreo continuo en cuanto al crecimiento, mortalidad, estado fitosanitario y estado fenológico. En los informes de seguimiento se debe realizar el seguimiento del plan y estrategias planteadas.</p>
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Artículo Cuarto: Cumple para este informe

ARTICULO QUINTO Nota: Se declaró cumplido en el artículo 1 del Auto 043 de 2018

ARTICULO SEXTO- Respecto a las especies de epifitas no vasculares, se deberá hacer un rescate enfocado a una restauración ecológica mediante un mecanismo de facilitación.

Nota el Numeral 1 del artículo sexto se declaró cumplido en el artículo 1 del Auto 043 de 2018 (...)

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

2: El plan de facilitación debe presentar en detalle los objetivos, metodología (diseño experimental, procedimiento, materiales, etc.), alcance, cronograma, resultados y mecanismos de manejo adaptativo y monitoreo.
(...)

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

Numerales 2, 3, 4, 5 y 6 del PARÁGRAFO 1, asociado al numeral 1, Artículo Segundo de la Resolución 0277 de 2014. Las respuestas al avance del desarrollo de los requerimientos en relación con el rescate de epifitas vasculares, selección de áreas de reubicación y protocolos de rescate y reubicación establecidos en la Resolución 0277, el Auto 533 y, el Auto 331 se presentan en el numeral 3.1.2 del **Informe de Avance No 1**
El Plan de facilitación como tal fue aprobado como consta en el Auto 043. Para la implementación de los procedimientos del Plan de Facilitación, se tuvieron en cuenta los siguientes requerimientos de la Resolución 0277 artículo Sexto
Celsia S.A. E.S.P para dar cumplimiento al requerimiento reporta el plan de facilitación para la propagación de epifitas no vasculares y líquenes, adjunto a la respuesta del presente auto, en el Informe de **Avance No 1, numerales 3.2.3 Plan de facilitación (metodologías) y 4.2.4 Plan de facilitación (avances)**, dentro del cual, se contemplan las directrices y métodos para el rescate, propagación y reintroducción de epifitas no vasculares.
El Plan de Facilitación propone realizar un estudio de propagación de comunidades de briófitos y líquenes (Propagación en vivero, Propagación de briofitos en sustrato agrícola y propagación por perchas). Como ambos grupos comparten los sustratos de interés, algunos de los parámetros de medición, tiempos y variables ambientales serán comunes para ambos grupos, teniendo en cuenta la particularidad de cada uno.
La metodología implementada en los ensayos de facilitación de la restauración ecológica utilizando especies de epifitas no vasculares comprende tres fases que son: rescate, propagación en vivero y reintroducción. Para mayor información ver el **numeral 2.3 del Informe de Avance No 1**. Además, en la Tabla 4-3 se presenta los avances de este plan de facilitación. En el Anexo 6. Descripción de especies vedadas se presenta un catálogo con las especies no vasculares del área del proyecto.

Tabla 4-3. Avances plan de facilitación

Programas	Método	Avances	Observaciones
Rescate	Rescate de comunidades por medio de Tablones	39 tablones rescatados	A la fecha, los 39 tablones se encuentran totalmente reubicados.
	Rescate de Ramas	24 perchas construidas	Hasta la fecha, 24 perchas fueron construidas en la zona de restauración número dos.
	Rescate de biomantos epifitos, saxícolas, terrestres y de madera en descomposición.	195 biomantos rescatados	En la actualidad, estos biomantos se encuentran totalmente reubicados.
Propagación	Propagación en vivero	Se dio inicio a la fase de propagación en vivero con la siembra de 21 especies, las cuales poseen réplicas de acuerdo con el tipo de tratamiento empleado.	En vivero, estas especies están recibiendo tratamientos para garantizar el crecimiento de las especies.

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top;"> <p>Propagación de briófitos en sustrato agrícola ultrafoam</p> </td> <td style="width: 30%; vertical-align: top;"> <p>Se sembraron 9 especies a manera de ensayo con el fin de conocer la efectividad de este sustrato para la propagación en vivero. Este sustrato, junto con las especies poseen replicas en dos tratamientos: Sombra y Luz.</p> </td> <td style="width: 40%; vertical-align: top;"> <p>En vivero, se hace el seguimiento y aplicación de tratamientos que garanticen el crecimiento de las especies sobre este sustrato.</p> </td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: SAG S.A 2018</p> <p>Algunas comunidades rescatadas ya han sido reubicadas en las zonas aprobadas, las comunidades propagadas en vivero se reintroducirán una vez tengan las condiciones óptimas para su traslado.</p>	<p>Propagación de briófitos en sustrato agrícola ultrafoam</p>	<p>Se sembraron 9 especies a manera de ensayo con el fin de conocer la efectividad de este sustrato para la propagación en vivero. Este sustrato, junto con las especies poseen replicas en dos tratamientos: Sombra y Luz.</p>	<p>En vivero, se hace el seguimiento y aplicación de tratamientos que garanticen el crecimiento de las especies sobre este sustrato.</p>
<p>Propagación de briófitos en sustrato agrícola ultrafoam</p>	<p>Se sembraron 9 especies a manera de ensayo con el fin de conocer la efectividad de este sustrato para la propagación en vivero. Este sustrato, junto con las especies poseen replicas en dos tratamientos: Sombra y Luz.</p>	<p>En vivero, se hace el seguimiento y aplicación de tratamientos que garanticen el crecimiento de las especies sobre este sustrato.</p>		
OBSERVACIONES	Se presenta el Plan de facilitación con los temas requeridos, se requiere en los informes de seguimiento y monitoreo realzar el seguimiento del cumplimiento del plan propuesto.			
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 2 del artículo 6 de la resolución 277 de 2014: Cumple para este informe			
<p>ARTÍCULO SEXTO (...) 3: Las especies que van a ser reintroducidas posterior al rescate y la etapa de propagación, deben ser representativas del área, de acuerdo a la caracterización realizada previamente y se debe prestar especial atención en las especies endémicas (...)</p>				
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	N.A. Se evaluará una se vez se inicie la plantación relacionada con la restauración ecológica			
<p>ARTÍCULO SEXTO Respecto a las especies de especies de epifitas no vasculares (musgos, líquenes y hepáticas), la empresa (...) deberá hacer un rescate enfocado a una restauración ecológica mediante un mecanismo de facilitación. Para realizar procedimiento se debe tener en cuenta lo siguiente: (...)</p> <p>4. Se debera definir la zona en donde se realizará la reintroducción de estas especies. Estas áreas deben ser concertadas con la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia Corantioquia o Parques Nacionales Naturales de Colombia (si aplica), donde se van a realizar las respectivas medidas de manejo</p>				
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	<p>Reubicación de epifitas no vasculares: briófitos, hepáticas, antoceros y líquenes.</p> <p>Se realiza la reubicación de las comunidades rescatadas en áreas de conservación y restauración ecológica, aprobadas por la Corporación ambiental (ver Figura 4-20).</p> <p>Se reubicó un total de 22286 cm² de cobertura de epifitas no vasculares correspondiente a 55 especies, de las cuales 38 son briófitos y 17 líquenes. De las especies de briófitos, la mayor área de cobertura reubicada, pertenece a las especies <i>Plagiochila aerea</i>, <i>Macromitrium richardii</i>, <i>Meteorium nigrescens</i>, <i>Neckera scabridens</i> y <i>Leptodontium viticulosoides</i>; el resto presentan coberturas menores a 993 cm² (Figura 4-12). Por su parte, en líquenes se destacan las especies <i>Rimelia cf. reticulata</i>, <i>Sticta sp. 2</i>, <i>Canomaculina pilosa</i> y <i>Usnea angulata</i>, las demás presentan áreas menores de 351 cm².</p>			

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014



Figura 4-20. Sitios de reubicación de epífitas no vasculares.

La ubicación de las áreas donde se desarrollan estas actividades se presentan en el Anexo 2. Cartografía_PCH San Andrés\Epífitas Novasculares a escala 1:5000. En el Anexo 8 (Actos Administrativos Corantioquia) se presenta el acta de visita de dicha Corporación el día 28 de junio de 2018 en el cual se les presentaron a los funcionarios las actividades que se están desarrollando y las áreas seleccionadas para tal fin. En el acta se puede observar que se presentó la descripción y ubicación de las áreas de reubicación las cuales concuerdan con las presentadas en el Anexo 2. Cartografía_PCH San Andrés\Epífitas Novasculares.

OBSERVACIONES

Celsia presentó las estrategias y las áreas de reubicación de las epífitas no vasculares rescatadas, acompañadas de la cartografía pertinente y los sustentos del aval de Corantioquia. En la salida de campo se observaron algunas áreas de reubicación de epífitas no vasculares y de hábito terrestre, corroborando la información entregada. La información presentada es la requerida.

ESTADO DE CUMPLIMIENTO

Numeral 4 del artículo 6 de la resolución 277 de 2014: Cumple

ARTÍCULO SÉPTIMO- LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS CELSIA S.A. E.S.P. (...) deberá implementar las siguientes medidas, con el fin de mitigar el impacto generado a las especies Helecho macho, Palma boba o Palma de helecho (Familias: Cyatheaceae y Dicksoniaceae; géneros Dicksonia, Cnemidaria, Cyathea, Nephelea, Sphaeropteris y Trichipteris), declaradas en veda, así como a las especies en veda Quercus humboldtii (roble) y Juglans neotropica (nogal), dicha información debe ser presentada en los informes de seguimiento para efectuar la evaluación de las acciones adelantadas.

1. La empresa deberá enfocar los Planes de Manejo hacia un proceso de restauración o rehabilitación en 13.52 hectáreas (...)

PARÁGRAFO. – Las medidas de manejo deben cumplir con las siguientes especificaciones:

Numeral 1: La densidad de siembra deberá corresponder a los objetivos de la restauración y al tipo de cobertura a intervenir, priorizando el establecimiento de especies nativas y los diseños florísticos deben estar acompañados por mecanismos para el retorno de especies faunísticas (nichos para la fauna y perchas artificiales para aves, entre otros). (...)

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

Para dar cumplimiento a este requerimiento en el numeral 3.4.4 del Informe de avance No 1, se presentan los arreglos florísticos propuestos. Para pasto limpio (Pl) se sembrarán 111 plantas por núcleo de 1000 m² para una densidad de 1110 plantas/ha. En total en esta cobertura se encuentran 41 núcleos los cuales se observan espacialmente en el Anexo 2 (Cartografía_PCH San Andrés\Plan de restauración ecológica\ Mapas 6 y 7). En vegetación secundaria se establecerán 31 plantas por núcleo para una densidad de 310 plantas/ha en 9 núcleos. En total se sembrarán 4.830 plantas.

Adicionalmente, en los núcleos de pastos se implementarán perchas para aves de manera que se facilite la dispersión de semillas, En la Figura 4-5 se presenta el esquema de siembra de los núcleos en la cobertura de pastos y se incluye el esquema de las perchas; por su parte en la Figura 4-6 se presenta una distribución esquemática de las especies en un núcleo de la cobertura vegetación secundaria. Para esta cobertura, la distribución es variable dado que depende de la ubicación de la vegetación existente en cada caso y la luminosidad. En cuanto a las especies a utilizar dentro del proceso de restauración, en la Tabla 4.11, se presenta el listado de especies que se

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

están propagando en los viveros del proyecto y el listado que está en proceso de adquisición con vivero de la región.

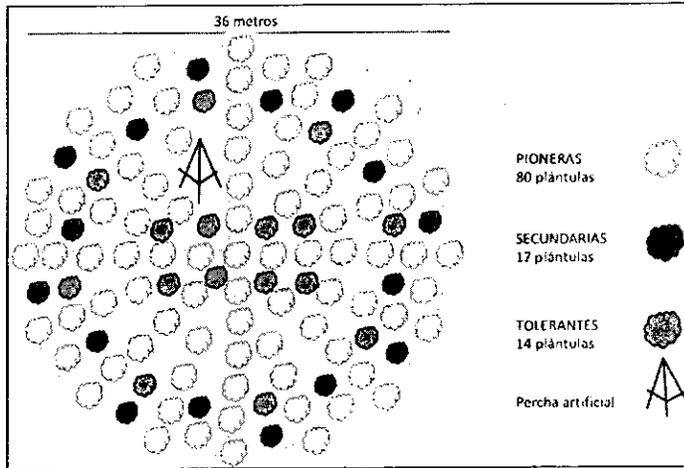


Figura 4-5. Diseño florístico para núcleos de restauración en cobertura de pastos

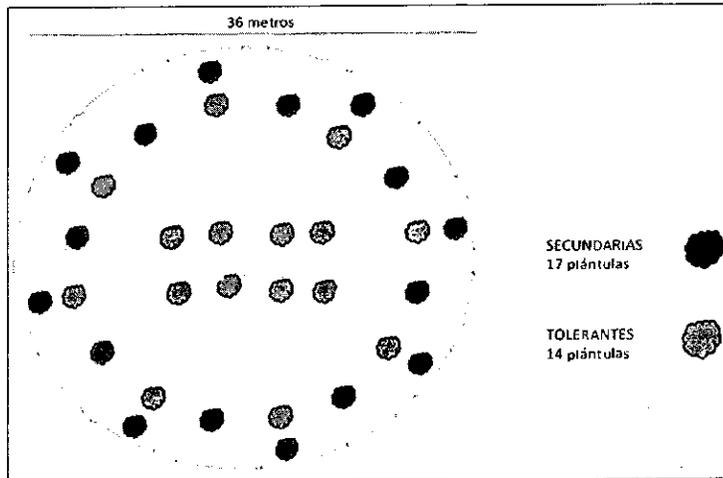


Figura 4-6. Diseño florístico para núcleos de en coberturas de vegetación secundaria

Fuente: SAG S.A 2018

OBSERVACIONES

Se presentan los diseños florísticos para la siembra en las coberturas de pastos (8,3 has) y vegetación secundaria (2,2 has) y se indica que se realizará restauración pasiva en 3,8 has, ver análisis en literal b) del artículo 10. Como estrategias para la fauna se establecen perchas. La información esta supedita al cumplimiento acción a realizar durante el análisis de los informes de seguimiento y monitoreo

ESTADO DE CUMPLIMIENTO

Numeral 1 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo 7 de la resolución 277 de 2014: Cumple para el informe

**ARTÍCULO SÉPTIMO (...)
PARÁGRAFO (...)**

2: Este proceso de restauración o rehabilitación debe tener un plazo mínimo de ejecución de 5 años, en donde se realice por 4 años el monitoreo de las especies establecidas y se incluyan estrategias de manejo adaptativo en donde se realicen labores de manutención tales como el riego, control de especies competidoras y control de intensidad lumínica. Estos mantenimientos deben garantizar la sostenibilidad de las especies establecidas.
(...).

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

En la Tabla 4-5 se presenta el cronograma para implementación, monitoreo y mantenimiento del proceso de restauración. En los monitoreos se plantean actividades para el establecimiento y mantenimiento de los individuos plantados en las cuales son:
Rocería, limpieza y plateo: en los terrenos donde haya maleza, sin erradicar árboles presentes en el sitio y alrededor del árbol con el fin de disminuir el impacto de la escorrentía a un radio de un metro. La rocería se realizará a

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

ras de piso a 5cm. del suelo. Los residuos de esta actividad deben repicarse (reducir a tamaños pequeños). Se utilizará machete o azadón.
 Riego: antes de realizar la siembra, ya sea de esquejes o plántulas, se realiza el riego con enraizante Hormonagro y posterior a la siembra se hacen riegos periódicos según se presenten las lluvias en la zona.
 Se incluirán en los mantenimientos práctica de fertilización con productos orgánicos.

Tabla 4-5. Cronograma de actividades de siembra y monitoreo proceso de restauración ecológica.

Actividad	Año 1/ trimestre	Año 2/ trimestre	Año 3/ trimestre	Año 4/ trimestre	Año 5/ trimestre
Siembra	■	■	■		
Mantenimiento		■	■	■	■
Fertilización	■	■	■		
Monitoreo		■	■	■	■
Resiembra			■	■	■

OBSERVACIONES

Se presenta la metodología para la realización de las siembras y mantenimiento de las especies en la medida de restauración, que posibiliten su sostenibilidad. En el numeral 4.4.10. Establecimientos de núcleos de restauración, se presentan las actividades que se vienen realizando "Se han demarcado en campo los núcleos. En estos se han iniciado labores como la remoción localizada de pasto y hollado, para posteriormente fertilizar según los tratamientos propuestos, entre los que se encuentran las recomendaciones provenientes del laboratorio donde se analizó la fertilidad y deficiencias nutricionales del suelo... Se realiza la siembra primero de las especies pioneras para imitar la sucesión natural y generar las condiciones de sombra y hojarasca para las especies secundarias y tolerantes. Se siembran 2.193 plantas de rescate y 694 esquejes para demarcación y reproducción asexual, para un total de 2.887". La información esta supedita al cumplimiento durante el seguimiento y monitoreo, acción que debe ser revisada durante la evaluación de los informes de seguimiento y monitoreo.

ESTADO DE CUMPLIMIENTO

Numeral 2 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo 7 de la resolución 277 de 2014: **Cumple para el informe**

ARTÍCULO SÉPTIMO (...) PARÁGRAFO (...)

3: La restauración o rehabilitación se debe priorizar en la ronda del río San Andrés y/o quebradas como La Oscura, San Antonio y Santa Inés, o en áreas de vocación forestal protectora perteneciente a los reductos de bosque natural o pastos del Orobioma medio de los Andes que se localizan en la parte alta de la zona de captación de la vereda Cruces en los límites entre San Andres de Cuerquia y San José de La Montaña.

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

4.4.3 Áreas priorizadas para restauración.
 Según el Auto 043, se aprobaron las siguientes áreas priorizadas para implementar acciones de restauración y conservación:

Tabla 4-30. Áreas aprobadas para restauración.

ECONISTEMA	TIPO COMPEN SACIÓN	PREDI O	ÁREA (HA)	ÁREA/TIPO DE COMPEN SACIÓN (HA)	USO DEL SUELO	ACCIÓN
Bosque de niebla	Conservac ión de bosques - CBO	00021	2,20	2,95	Bosque de niebla con baja intervención	Conservació n
		00033	0,21			
		00026	0,54			
Pastos arbolados	Restauraci ón de pastos - Res-PA	00021	1,36	6,07	Pastos mejorados (Brachiaria) con linderos	Restauración activa
		00033	0,95			
		0000E	0,39			
		00028	3,37			
Bosque de niebla en etapa de sucesión temprana.	Restauraci ón de rastrojos - Res-RA	00026	0,53	2,44	Vegetación secundaria - sucesión temprana.	Restauración activa
		00021	1,91			

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

ECOSISTEMA	TIPO COMPENSACIÓN	PREDIO	ÁREA (HA)	ÁREA/TIPO DE COMPENSACIÓN (HA)	USO DEL SUELO	ACCIÓN
Bosque de niebla intervenido	Rehabilitación de bosques - R-BO	00021	0,35	2,10	Vegetación secundaria con intervención del bosque de niebla	Restauración activa
		00033	0,80			
		00036	0,95			
Total (ha)					13,55	

Fecha: 14/05/2018

4.4.4 Caracterización de las áreas de restauración

Para conocer la diversidad y estructura en los diferentes estados sucesionales, es necesario caracterizar las áreas a restaurar y buscar estrategias adaptativas que permitan en el tiempo, llevar las áreas en proceso de restauración a una composición similar a la del bosque de referencia. Se establecieron 6 parcelas para caracterización y monitoreo de la sucesión vegetal en las áreas a restaurar, 3 en pasto limpio (ver Figura 4-34) y 3 en vegetación secundaria baja (ver Figura 4-35).



Figura 4-34. Ubicación de parcelas de caracterización de pastos.



Figura 4-35. Ubicación de parcelas de caracterización de vegetación secundaria.

OBSERVACIONES

El área para realizar el proceso de restauración/rehabilitación se encuentra en la cuenca del río San Andrés y pertenece a los reductos de bosque natural o pastos del Orobionoma medio de los Andes. La ubicación del área y las actividades que están realizando en ella se pudo corroborar en la salida de campo realizada a la zona del proyecto.

ESTADO DE CUMPLIMIENTO

Numeral 3 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo 7 de la resolución 277 de 2014: Cumple

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

ARTÍCULO SÉPTIMO (...)

PARÁGRAFO

(...)

4: Las Áreas deberán ser acordadas con los propietarios, y que con la Corporación Autónoma Regional del centro de Antioquia CORANTIOQUIA determina o Parques Nacionales Naturales de Colombia (si aplica) Las zonas escogidas deben delimitarse y ubicarse en un mapa a una escala adecuada, entre 1:5000 y 1: a/25000 y debe estar acompañado de registro fotográfico.]

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

Las áreas han tenido un proceso de concertación con los propietarios al punto que se han tenido que desechar alguna y reemplazarlas por otros predios. Debido al alta pendiente, y la activación de un derrumbe antes del inicio de las obras en el predio 021, donde se contaba con un área autorizada para restauración pasiva; fue necesario modificar las áreas de restauración pasiva, de los predios 021 y 026 al predio 028, el cual cuenta con un fragmento extenso de bosque maduro y una quebrada que lo atraviesa.

Para la restauración activa el caso consistió en que el predio no cuenta con documentación al día, por lo tanto, no fue posible llevar a cabo la correspondiente negociación y compra de este. Se procede a modificar las áreas del predio 0033 a los predios 0027 y 0028. Ambas áreas, las aprobadas y las actuales, se encuentran en coberturas de pastos y asociadas al río San Andrés.

En el Anexo 11 del documento de Informe de Avance No. 1, se presenta la tabla con los predios que han sido acordados con los propietarios con sus respectivas matriculas inmobiliarias, como se presenta a continuación:

Cédula catastral	Folio de matrícula inmobiliaria No.
05647200100000800021	037-13244
05647200100000800026	037-20686
05647200100000800028	037-13422
05647200100000800033	037-13347
056472001000002400097	037-58854
056472001000001100129	037-57440
056472001000001100130	037-57441
056472001000001100129A	Nota: Posesión existente en predio identificado catastralmente con la cédula No. 056472001000001100129. No existe folio de matrícula inmobiliaria. Celsia ha comprado la posesión mediante contrato privado de mejoras.

OBSERVACIONES

Celsia presenta los predios que ha negociado con los propietarios para su utilización en el proceso de restauración/Rehabilitación. Igualmente informa los cambios que ha tenido que realizar dadas las negociaciones fallidas. En la actualidad presenta en proceso la negociación de un predio.

Es necesario que en informes posteriores registre el proceso de la negociación terminada y la matrícula inmobiliaria del nuevo predio donde se realizarían 3,0 hectáreas de la medida de rehabilitación, identificado como lote 027

ESTADO DE CUMPLIMIENTO

Numeral 4 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo 7 de la resolución 277 de 2014: No Cumple en su totalidad

ARTÍCULO SÉPTIMO (...)

PARÁGRAFO

(...)

5: En las áreas seleccionadas para las actividades de restauración o rehabilitación se debe propender por la permanencia de éstas especies a través del tiempo, por lo que se considera viable la propuesta planteada por la empresa de adquirir predios para tal actividad

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

Como se dijo en el ítem anterior Celsia ha negociado los predios que necesitó utilizar, solamente está en proceso uno.

OBSERVACIONES

La empresa viene adquiriendo los predios del área de influencia del proyecto hidroeléctrico con la finalidad de posibilitar la sustentabilidad de las acciones

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014																												
	de ingeniería y ambientales. Se verificará la propiedad de las áreas donde se desarrollen las medidas.																											
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 5 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo 7 de la resolución 277 de 2014: Cumple para este informe																											
ARTÍCULO SÉPTIMO (...)																												
PARÁGRAFO																												
Numeral 6: Se deberá priorizar en el área de restauración o rehabilitación el establecimiento de individuos de <i>Cyathea cf. fulva</i> , <i>Cyathea cf. parvula</i> , <i>Cyathea tryonorum</i> , <i>Dicksonia sellowiana</i> , <i>Juglans neotropica</i> , <i>Quercus humboldtii</i> , <i>Tabebuia Chrysanta</i> , <i>Cedrela montana</i> y <i>Pitcairnia sp</i> , además se debe tener en cuenta aquellas especies nativas incluidas en el inventario y las que estén registradas con alguna categoría de amenaza.																												
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	<p>Para dar cumplimiento a este requerimiento en los numerales 3.3 y 3.4 del Informe de Avance No 1 adjunto, se presentan los avances en la implementación de los planes de manejo concernientes con el plan de restauración y el plan de manejo de helechos arbóreos, donde se implementan prácticas como la propagación de helechos arbóreos a partir de esporas en vivero.</p> <p>Se presenta también la existencia de especies en vivero que serán incluidas dentro de la siembra en el proceso de restauración donde se incluyen individuos de las especies <i>Quercus humboldtii</i> (500) y <i>Cedrela montana</i> (37), plantas que fueron donadas al proyecto tal como se muestra en las actas del Anexo 13. Actas y documentos legales\Actas recepción plantas. Adicionalmente se viene realizando rescate de brinzales de las especies <i>Quercus humboldtii</i> (32) y <i>Pitcairnia sp</i> (20) la cuales se han reubicados en áreas de restauración y de para el caso de <i>Pitcairnia</i> en zonas de reubicación de epifitas vasculares.</p> <p>En cuanto a la especie <i>Juglans neotropica</i> se está realizando un ensayo de propagación de la especie mediante estacas tomadas de un individuo aprovechado y se plantea la compra de 100 individuos en vivero certificado.</p> <p>En la Tabla 4-6 se presentan las especies de helechos que han sido rescatados y trasladados a vivero o reintroducidos en las zonas aprobadas, y aquellos, que por su tamaño han sido aprovechados, utilizando sus fustes para elaborar perchas, en las cuales se han ubicado epifitas vasculares rescatadas de las áreas de intervención.</p>																											
	<p>Tabla 4-6. Helechos arbóreos rescatados</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FAMILIA</th> <th>NOMBRE CIENTÍFICO</th> <th>RESCATADOS (≤1,5 m)</th> <th>APROVECHADOS (≥ 1,5m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">Cyatheaceae</td> <td><i>Cyathea fulva</i></td> <td>7</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><i>Cyathea parvula</i></td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><i>Cyathea poeppigii</i></td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><i>Cyathea meridensis</i></td> <td>0</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td><i>Cyathea tryonorum</i></td> <td>218</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Dicksoniaceae</td> <td><i>Lophosoria quadripinnata</i></td> <td>12</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td>242</td> <td>66</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: SAG S.A 2018</p> <p>Adicionalmente, durante la etapa de aprovechamiento forestal se han trasladado 3 especímenes de roble (<i>Quercus humboldtii</i>) y un individuo de Cedro negro (<i>Juglans neotropica</i>) la información de estos individuos se presenta en el anexo 15. Traslado de Robles y Cedro.</p>	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	RESCATADOS (≤1,5 m)	APROVECHADOS (≥ 1,5m)	Cyatheaceae	<i>Cyathea fulva</i>	7	20	<i>Cyathea parvula</i>	1	1	<i>Cyathea poeppigii</i>	4	0	<i>Cyathea meridensis</i>	0	16	<i>Cyathea tryonorum</i>	218	25	Dicksoniaceae	<i>Lophosoria quadripinnata</i>	12	4	TOTAL		242
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	RESCATADOS (≤1,5 m)	APROVECHADOS (≥ 1,5m)																									
Cyatheaceae	<i>Cyathea fulva</i>	7	20																									
	<i>Cyathea parvula</i>	1	1																									
	<i>Cyathea poeppigii</i>	4	0																									
	<i>Cyathea meridensis</i>	0	16																									
	<i>Cyathea tryonorum</i>	218	25																									
Dicksoniaceae	<i>Lophosoria quadripinnata</i>	12	4																									
TOTAL		242	66																									
OBSERVACIONES	Es una actividad que está en desarrollo y por los avances presentados en el informe 1, se viene realizando teniendo en cuenta lo solicitado.																											
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 6 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo 7 de la resolución 277 de 2014: Cumple para este informe																											
ARTICULO OCTAVO (...) - deberá realizar un plan de propagación de las especies nativas a establecer en el área a restaurar, o indicar en el plan de restauración las especies, número de																												

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

individuos y procedencia de especímenes adquiridos de otras fuentes como viveros regionales o locales.

**ACTIVIDADES
REPORTADAS EN
EL INFORME**

La sociedad indica en el documento respuesta a Auto 043 de 2018, lo siguiente: "En el numeral 3.4 del documento de seguimiento, se presenta el plan de restauración ecológica, donde se indican los mecanismos de propagación a implementar en el área de restauración, los cuales consisten en:

Búsqueda de fuentes semilleras:

En los bosques cercanos, se realizarán recorridos de campo para localizar individuos maduros de las especies que presentan alto valor ecológico de conservación, los cuales serán debidamente marcados y registrados (diámetro, altura, diámetro de copa y estado fitosanitario). Una vez identificados los individuos se seleccionarán árboles, según su estado físico y sanitario, a los cuales se les realizara seguimiento fenológico para aprovechamiento del material reproductor.

Estas observaciones fenológicas se realizarán mensualmente durante un año.

Para el caso del Subprograma de manejo de especies con alto valor ecológico de conservación, se deberán proponer porcentajes de extracción de semillas cuando sean cosechadas de bosques cercanos, para no generar un empobrecimiento e impacto adicional en las áreas sujetas a esta actividad.

Propagación de las semillas:

En recipientes aislados del suelo se propagan las semillas en sustrato estéril, para evitar el ataque de patógenos y roedores que contaminan las semillas y hacen que estas no tengan el porcentaje de germinación esperado. En la Tabla 4-11 se presenta el listo de especies que se encuentran en propagación en los viveros.

Rescate de plántulas:

La técnica de rescate de plántulas puede ser una alternativa a la propagación sexual por semillas, ya que con ella se extraen plántulas de bordes de camino o áreas en las cuales se realizará remoción de cobertura vegetal. Con esto se busca no afectar las poblaciones naturales de las especies (Vargas & Lozano, 2008), y mitigar los impactos generados en los programas de aprovechamiento forestal.

Se rescatan plántulas de entre 20 y 60 cm de altura, la extracción y el traslado se realiza teniendo cuidado de no afectar su sistema radicular, tomando la mayor cantidad posible de sustrato y evitando una posible deshidratación. Una vez en vivero se aplican tratamientos con micorrizas, desestresante (agua con melaza), enraizantes (Hormonagro 1) y poda foliar, entre otros; además se le da un manejo adecuado a la luminosidad, a los sustratos y al riego, para lograr su supervivencia y su crecimiento, con el fin de que el porcentaje de supervivencia supere más de la mitad de las plántulas rescatadas y que esta metodología sea útil en el programa de restauración ecológica.

Siembra en almácigos:

Posterior a la germinación, las plántulas que logran desarrollarse de manera adecuada y del rescate de plántulas, se trasplantan a bolsas plásticas, con esto se garantiza el desarrollo oportuno de la especie sembrada.

Especímenes adquiridos de otras fuentes como viveros regionales o locales:

Para lograr las metas con una mayor efectividad y diversidad de especies, se hace necesario adquirir plantas en viveros locales, si no se encuentran las especies requeridas. Se llevando un registro detallado de la procedencia del germoplasma, teniendo mucho cuidado en su estado fitosanitario y la zona de vida en la cual se propagaron (ver Tabla 5-5).

ver Tabla 5-5. Procedencia de plantas para siembras de restauración.

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

	Grupo Ecológico	Nombre Vulgar	Nombre Científico	Viveros		
				El Chaquiro	UCN	Otros ** viveros
PIONERAS		Drago	<i>Croton magdalenensis</i>	20		
		Árbol Loco	<i>Montanoa quadrangularis</i>	20		
		Espadero	<i>Myrsine coriacea</i>			*
		Pategallina	<i>Oreopanax floribundus</i>			*
		Yarumo	<i>Cecropia angustifolia</i>			*
		Navajuelo	<i>Delostoma roseum</i>		200	
		Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>			*
		Cargadero	<i>Guatteria goudotiana</i>			*
		Chagualo	<i>Clusia multiflora</i>			*
		Dulomoco	<i>Saurauia ursina</i>			*
		Nadador	<i>Sapium stylare</i>			*
		Niguito	<i>Miconia lehmannii</i>			*
		Silbo silbo	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>			*
		Guayabo	<i>Psidium guajaba</i>			*
	Guadua	<i>Guadua angustifolia</i>			*	
SECUNDARIAS		Encenillo	<i>Weinmannia pubescens</i>			*
		Chachafruto	<i>Erythrina edulis</i>			*
		Aguacatillo	<i>Persea subcordata</i>			*
		Chagualo	<i>Clusia multiflora</i>			*
		Carbonero	<i>Calliandra pittieri</i>			*
TOLERANTES		Cedro negro	<i>Juglans neotropica</i>			*
		Roble	<i>Quercus humboldtii</i>		50	
		Magnolio	<i>Magnolia silvioi</i>			*
		Palma de cera	<i>Ceroxylon quindiuense</i>		100	
		Yolombo	<i>Panopsis yolombo</i>	50		
		Cedro	<i>Cedrela montana</i>	100		
	Guayacán amarillo	<i>Tabebuia crysantha</i>			*	
TOTAL				1850		

*El chaquiro: vivero comunitario de la vereda El Chaquiro de Santa Rosa de Osos. UCN: Vivero Universidad Católica del Norte, ubicada en Santa Rosa de Osos. Tierra Negra: Vivero regional certificado.

**la adquisición de este material dependerá de la disponibilidad de viveros de la región.

Fuente: SAG S.A 2018

OBSERVACIONES

El documento presenta un Plan de Propagación donde desarrolla las estrategias a implementar como la recuperación de germoplasma (Plántulas, semillas, etc) en las áreas a intervenir y en áreas adyacentes y su manejo y propagación en vivero. Igualmente, en la Tabla 5-5 presenta la propuesta de procedencia del material vegetal a utilizar en el proceso de restauración. Se debe informar el avance de los resultados de la propagación desde semillas así como del reclutamiento de plántulas, en los informe de seguimiento y control.

ESTADO DE CUMPLIMIENTO

Artículo Octavo: Cumple para este informe

ARTICULO NOVENO – La **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS S.A. E.S.P.**, (...) en relación al bloqueo y traslado de los individuos de *Cyathea*s menores a 1.5 m de altura, debe seguir el protocolo propuesto en la ficha de manejo "Subprograma de manejo de especies con alto valor ecológico"
PARÁGRAFO PRIMERO. – Además georreferenciar en un mapa (1:5000 – 1:25000), los sitios de reubicación de estos especímenes.

(...)

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

La sociedad indica referente a este párrafo: "En el numeral 3.3 Manejo de helechos arbóreos y especies arbóreas y arbustivas de importancia para la conservación, contenido en el Informe de avance No 1 se registran las actividades desarrolladas en el manejo de individuos de helechos arbóreos de una altura inferior a metro y medio. A la fecha se registran 242 individuos rescatados en área de intervención del proyecto y reubicados en las áreas de restauración de propiedad de la empresa Celsia (ver Anexo 2. Cartografía_PCH San Andrés\Especies_Importancia_Conservación, Mapa 1 y 2.
(...)

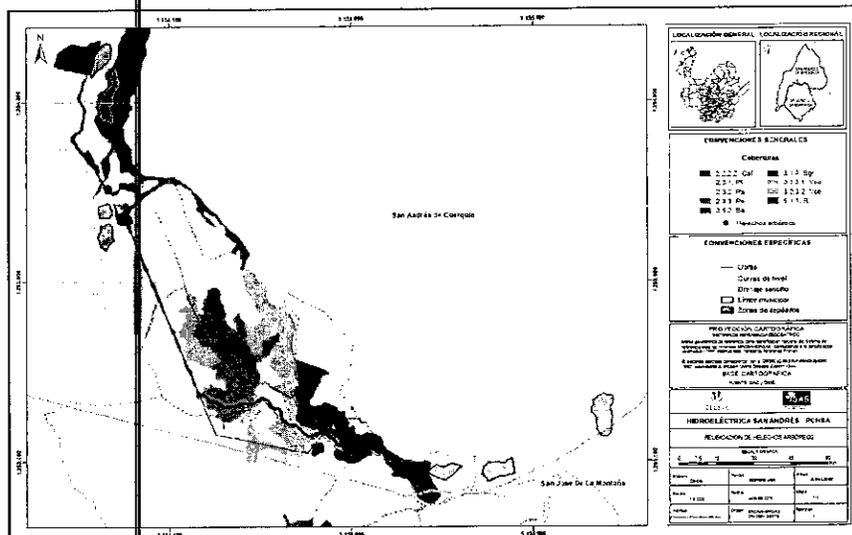


Figura 4-9 Imagen mapa de sitios de reubicación helechos arbóreos. Ver Anexo 2. Escala 1:5000."

OBSERVACIONES

Se indica que se desarrolla el protocolo propuesto en la ficha de manejo "Subprograma de manejo de especies con alto valor ecológico" y además se registran tres (3) especies diferentes a las presentadas en el primer informe y se describe su determinación en el Anexo 6. Igualmente se presenta la cartografía con la ubicación de reubicación de los helechos arbóreos

ESTADO DE CUMPLIMIENTO

Artículo Noveno – Párrafo Primero: Cumple

ARTICULO NOVENO – La EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS S.A. E.S.P., (...) en relación al bloqueo y traslado de los individuos de *Cyathea*s menores a 1.5 m de altura, debe seguir el protocolo propuesto en la ficha de manejo "Subprograma de manejo de especies con alto valor ecológico" (...).

PARÁGRAFO SEGUNDO. – Como complemento, en los informes de seguimiento se debe incluir el plan de manejo y monitoreo de estas especies, con el fin de implementar mecanismos de mantenimiento y garantizar la sobrevivencia del 100% de los individuos, en caso contrario realizar el replante de los individuos muertos.

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

La Empresa Celsia indica en el documento Informe de avance No. 1 (Radicado No. E1-2018-022348 del 02 de agosto de 2018) los resultados de la plantación de los helechos arbóreos rescatados.

4.3.3 Rescate y reubicación de helechos arbóreos

De acuerdo con el protocolo de rescate establecido para helechos arbóreos, los individuos adultos fueron inventariados en su totalidad. Estos individuos corresponden a los que presentan altura superior a 1,5 metros, por lo tanto, fueron a tala pues no es viable su rescate.

En relación con los brinzales y latizales entre 0,5 m y 1,5 metros de altura, fueron bloqueados, rescatados, georreferenciados y trasladados a zonas de restauración, las cuales han sido previamente concertadas con la autoridad ambiental. El resto de individuos rescatados, inferiores a 0,5 metros de altura fueron a vivero para implementar las estrategias de manejo adaptativo, de estos se cuenta con 179 individuos. De los helechos arbóreos de altura entre 0,5 m y 1,5 m se han rescatado y reubicado 242 especímenes de las áreas intervenidas (ver Tabla 4-17).

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

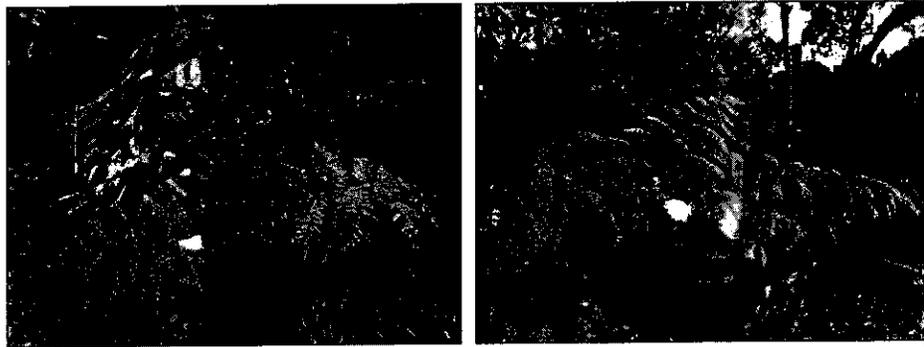
Tabla 4-17. Rescate y aprovechamiento de helechos arbóreos.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	RESCATADOS Y REUBICADOS (≤1,5 m)	APROVECHADOS (≥ 1,5m)
Cyatheaaceae	<i>Cyathea fulva</i>	7	20
	<i>Cyathea parvula</i>	1	1
	<i>Cyathea poeppigii</i>	4	0
	<i>Cyathea meridensis</i>	0	16
	<i>Cyathea tryonorum</i>	218	25
Dicksoniaceae	<i>Lophosoria quadripinnata</i>	12	4
TOTAL		242	66

Fuente: SAG S.A. 2018.

Se realizan monitoreos a los helechos arbóreos reubicados (ver Fotografía 4-18), tal como lo indica el plan de monitoreo propuesto, trimestral durante el primer año; en este período (mayo y junio) se realizó el monitoreo de los helechos rescatados entre enero y febrero.

El monitoreo consiste en observar sus condiciones de adaptación al trasplante, medir la altura total, hacer mantenimiento del plateo y fertilización. Se registró un prendimiento del 100%.



Fotografía 4-18. Monitoreo de helechos arbóreos reubicados. 14 mayo

Fuente: SAG S.A. 2018.

OBSERVACIONES

La Empresa Celsia presenta información general, indicando que se han rescatado 242 individuos de helechos arborescentes, los cuales tienen una sobrevivencia (prendimiento) del 100%, sin embargo, no presenta la medición de los indicadores establecidos en el plan de monitoreo y seguimiento. En la visita de campo se observaron algunos de los individuos plantados, corroborando que están vivos y se está realizando el mantenimiento propuesto. Se tiene en el vivero especímenes que serán utilizados en caso de necesitar el replante.

Es indispensable que Celsia presente indicadores que den cuenta del crecimiento y desarrollo de los individuos y que en los informes presente la medición de los indicadores establecidos.

ESTADO DE CUMPLIMIENTO

Artículo Noveno – Parágrafo segundo: No Cumple en su totalidad

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

ARTICULO DECIMO. La empresa de servicios públicos Celsia S.A.E.S.P., identificada bajo el NIT 811030322-7 deberá presentar informes de seguimiento durante los cuatro (4) años siguientes a la ejecutoria del presente acto administrativo con una periodicidad semestral, teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Un primer informe que incluya:
 - a) El Plan de facilitación para las especies de musgos, hepáticas y líquenes que debe incluir como mínimo objetivos, metodología (diseño experimental, procedimiento, materiales, etc.), alcance, cronograma, resultados, mecanismos de manejo adaptativo y monitoreo, área de reubicación y un aproximado de cobertura (m²), de plantas no vasculares a reintroducir
 - b) El plan de restauración o rehabilitación de las 13,52 has a establecer, debe incluir como mínimo: caracterización del ecosistema de referencia, objetivo de la rehabilitación o restauración, diagnóstico del área a restaurar o rehabilitar (Línea base), metas, indicadores, plan de acción, cronograma, plan de manejo adaptativo y monitoreo, divulgación y sensibilización.
 - c) Las actividades de traslado y reubicación de individuos de las especies de bromelias, orquídeas y Cyatheas
 - d) Plano a una escala adecuada (1:5000 – 1:25000) con la localización de las áreas en donde se desarrollaran las labores de restauración, facilitación y rescate y traslado, que incluya áreas bajo alguna figura de protección (si aplica) y áreas de construcción del proyecto

**ACTIVIDADES
DES
REPORTADAS EN
EL
INFORME**

a) Plan de Facilitación.

(...) Esta propuesta es de carácter experimental y tiene como alcance realizar aportes al establecimiento de alternativas para la conservación de la biodiversidad de especies de epífitas no vasculares intervenidas, con estrategias diferentes al rescate de estas comunidades.

(...) consideramos que no es adecuado proponer un área específica a ser reubicada, además porque el objetivo principal es realizar ensayos experimentales que propendan por el establecimiento y crecimiento de colonias de epífitas no vasculares sobre sustratos artificiales adecuados para la fase de reubicación en campo. En este caso es importante resaltar que independientemente del área, cada repetición de la fase de propagación nos permitirá reubicar un número considerable de colonias vivas, las cuales una vez establecidas en los bosques de reubicación continuarán creciendo y compensarán en el mediano plazo el área afectada con la ejecución de las obras del proyecto. Es importante destacar la importancia de generar conocimientos que permitan establecer un protocolo de rescate viable y funcional para mitigar el efecto que tiene el desarrollo de obras de infraestructura sobre las comunidades de epífitas no vasculares.

Objetivos

➤ **Objetivo General**

- Evaluar estrategias de factibilidad para la propagación de briófitos y líquenes para el plan de manejo de epífitas no vasculares que son afectadas por la ejecución de obras del proyecto Hidroeléctrica San Andrés.

➤ **Objetivos Específicos**

- Medir parámetros abióticos que permitan evaluar las zonas de los ensayos.
- Evaluar sustratos para la factibilidad de propagación de briófitos y líquenes.
- Evaluar la cinética de esporulación (briófitos) y producción de estructuras reproductivas (líquenes) de las especies seleccionadas dependiendo de su disponibilidad en campo.
- Realizar procesos de manejo adaptativo de los especímenes de epífitas no vasculares
- Planear las actividades de monitoreo y seguimiento de los especímenes reubicados de este grupo de plantas en el AID del proyecto.

Metas e indicadores

A continuación (Tabla 3.2), se presentan la relación de las metas y los indicadores de seguimiento y monitoreo.

Tabla 3-2. Metas e Indicadores de seguimiento y monitoreo

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

METAS	INDICADORES DE SEGUIMIENTO
Seleccionar 3 géneros o especies de epífitas no vasculares (briófitos y líquenes) para realizar la evaluación dependiendo de su disponibilidad en campo.	Nombres de 3 especies o géneros de briofitos Nombres de 3 especies o géneros de líquenes
Adecuar una zona apropiada para realizar el estudio de propagación de epífitas no vasculares.	No de zonas seleccionadas para la propagación.
Establecer las especies de forófitos que servirán como soporte de los diferentes ensayos de propagación de epífitas no vasculares (briófitos y/o líquenes)	No de especies seleccionadas como forófitos para el desarrollo del estudio.
Seleccionar comunidades de líquenes y briofitos en estado fértil para realizar propagación.	Número de comunidades de briofitos y líquenes seleccionadas según el criterio fenológico (Fértiles)
Evidenciar procesos de colonización de líquenes y briofitos en los nuevos forófitos.	Área colonizada % fijación en el sustrato Área de cobertura de briófitos y líquenes en cada sustrato.

Avances del plan de facilitación

Programas	Método	Avances	Observaciones
Rescate	Rescate de comunidades por medio de Tablones	39 tablones rescatados	A la fecha, los 39 tablones se encuentran totalmente reubicados.
	Rescate de Ramas	24 perchas construidas	Hasta la fecha, 24 perchas fueron construidas, de las cuales 20 se encuentran en la zona de restauración
	Rescate de biomantos epifitos, saxicolos, terrestres y de madera en descomposición.	195 biomantos rescatados	En la actualidad, estos biomantos se encuentran totalmente reubicados. (ver Fotografía 4-5).
Propagación	Propagación en vivero	Se dio inicio a la fase de propagación en vivero con la siembra de 21 especies, las cuales poseen réplicas de acuerdo con el tipo de tratamiento empleado.	En vivero, estas especies están recibiendo tratamientos para garantizar el crecimiento de las especies.
	Propagación de briófitos en sustrato agrícola ultrafoam	Se sembraron 9 especies a manera de ensayo con el fin de conocer la efectividad de este sustrato para la propagación en vivero. Este sustrato, junto con las especies	En vivero, se hace el seguimiento y aplicación de tratamientos que garanticen el crecimiento de las especies sobre este sustrato. (ver Fotografía 4-5).

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

			poseen replicas en dos tratamientos: Sombra y Luz.	
--	--	--	----------------------------------------------------	--

OBSERVACIONES

El documento presenta la propuesta, la cual incluye objetivos, metodología (diseño experimental, procedimiento, materiales, etc.), alcance, cronograma, resultados, mecanismos de manejo adaptativo y monitoreo, área de reubicación, y se justifica porque no se establece un área de cobertura de epifitas no vasculares a reintroducir.

Sin embargo es necesario revisar y ajustar las metas y principalmente los indicadores establecidos, porque dado que es un proceso de tipo experimental es necesario contar con indicadores de impacto o resultados, más que de gestión.

ESTADO DE CUMPLIMIENTO

Literal a numeral 1 artículo decimo: Cumple para este informe

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

b) Plan de restauración o rehabilitación de 13,52 has

En el plan de restauración propuesto en el documento Informe de Avance No. 1 (Radicado No. E1-2018-022348 del 02 de agosto de 2018), se definieron cuatro acciones o medidas a implementar asociado a las diferentes coberturas existentes en las áreas priorizadas.

En la zona de pastos se propone un esquema de nucleación replicado con especies pioneras y secundarias tempranas, mientras que en las zonas de rastrojo se propone un enriquecimiento con especies en veda u otras especies secundarias procedentes del rescate en el área a intervenir por las obras del proyecto. En estas áreas se implementará la restauración activa. En el área donde existen fragmentos bosque ripario (bordes de quebrada y río San Andrés), se propone realizar ampliación o enriquecimiento según el nivel de consolidación de la franja, buscando la rehabilitación del ecosistema en toda el área priorizada. Por último, se plantea la estrategia de conservación del bosque de niebla identificado en las riveras del río San Andrés y el nacimiento de un afluente de la quebrada Santa Inés.

Objetivos

- Realizar restauración activa en 10,5 ha y restauración pasiva en 3,8 ha.
 - Mejorar y acelerar los procesos de regeneración natural en las áreas priorizadas.
 - Ampliar parches o fragmentos de bosque y conformar núcleos de regeneración en potreros abandonados para restablecer la conectividad del paisaje.
 - Restaurar áreas con presencia de especies invasoras.
 - Adquirir conocimiento de las especies de sucesión temprana y avanzada, para emplearlas en planes de restauración a corto, mediano y largo plazo.
- En el presente proyecto se realizan estrategias pasivas y activas (Tabla 3-9).

Tabla 3-9. Áreas de restauración y sus respectivos predios.

ESTRATEGIA DE RESTAURACIÓN	DESCRIPCIÓN	COBERTURA VEGETAL	ÁREA (ha)	PREDIOS	MATRÍCULA
Conservación bosque	Restauración pasiva	Bosque abierto	3,797	0028	037-13422
Rehabilitación pasto	Restauración activa	Pasto limpio	1,288	0021	037-13244
Rehabilitación pasto	Restauración activa	Pasto limpio	3,970	0028	037-13422
Rehabilitación pasto	Restauración activa	Pasto limpio	3,005	0027	037-53941
Rehabilitación rastrojo	Restauración activa	Vegetación secundaria baja	2,197	0021	037-13244

Se desarrollan varias estrategias, dentro de las que se destacan:

1. Microorganismos de montaña activados
- Para la restauración de las áreas priorizadas se implementará una combinación de acciones entre: Adición de especies de plantas y microorganismos, por medio de la aplicación de enmiendas y siembra de especies con el fin de acelerar el proceso sucesional; la incorporación de árboles de especies pioneras nativas se llevará a cabo

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

por estaca, plántula y semilla. Además de la remoción localizada del pasto, erradicación de especies invasoras y actividades para recuperar la fertilidad del suelo como la propagación y aplicación de microorganismos nativos.

Cuando los disturbios afectan a los microorganismos del suelo, como en las áreas donde se realizan quemas o sobrepastoreo, se hace necesaria su inoculación en el suelo para acelerar la descomposición de materia orgánica. Dichos microorganismos ayudan a la fijación de fósforo y nitrógeno, estimulan sustancias reguladoras del crecimiento; aumentan la tasa fotosintética; ayudan al engrosamiento de la pared celular de las plantas, lo cual le confiere mayor resistencia a patógenos, y mejoran la estructura del suelo al incrementar la capacidad de retención de agua. A continuación, se presenta la estrategia para propagación de microorganismos nativos de la zona tanto sólido como líquido.

Tabla 3-10. Insumos para propagación de microorganismos de montaña (sólido).

Cantidad	Insumo
50k	Salvado de trigo o de maíz, preferiblemente salvado de arroz.
25k	Hojarasca del bosque
15k	Melaza
3L	Agua

Fuente SAG S.A (2018)

El procedimiento consiste en revolver a mano estos insumos hasta que todo quede muy homogéneo, luego se deja 30 días en una caneca, se puede presionar y tapar muy bien.

Tabla 3-11. Insumos para activación de microorganismos de montaña (líquido).

Cantidad	Insumo
5k mínimo, máximo	Microorganismos de montaña (sólido)
10k	
100L	Agua
15k	Melaza

Fuente SAG S.A (2018)

Los microorganismos sólidos se introducen en una bolsa de tela y se sumerge en la mezcla de agua y melaza, ésta se puede dejar allí hasta por 15 días y se puede usar hasta cuatro generaciones, esta mezcla se puede usar a los 5 días, es ideal revolverla (aplicar energía) todos los días, se debe tapar muy bien y diluir en proporción 1/1.

• Reproducción de microorganismos de montaña (MM)

Los microorganismos de montaña (MM) están constituidos por colonias de hongos, bacterias y levaduras benéficas que se encuentran de manera natural en diferentes ecosistemas, en los cuales se genera una descomposición de materia orgánica, que se convierte en los nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas.

Estos microorganismos son un cultivo mixto de microorganismos benéficos (*Rhodopseudomonas* spp, *Lactobacillus* spp, *Sacharomyces* spp, actinomicetos y hongos fermentadores), capturados de sistemas naturales, los cuales no han sido sometidos a modificación genética y se relacionan de forma simbiótica coexistiendo entre sí, lo cual ha generado efectos positivos para un ambiente en equilibrio. Los microorganismos benéficos pueden: incrementar el valor nutricional; aumentar la supervivencia y disminuir enfermedades mediante la inhibición del crecimiento de bacterias patógenas; mantener y mejorar la calidad del agua con la reducción de concentraciones de amonio, nitrito y nitrato.

Con el fin de asegurar la mayor efectividad de los microorganismos en el suelo es recomendable que se tomen de la zona cercana al sitio donde se van a utilizar; ya que están adaptados al tipo de materia orgánica, temperatura, humedad y otras condiciones del clima.

Restauración activa por núcleos

Las áreas para restaurar presentan coberturas vegetales de pasto limpio en su mayoría, y en menor proporción en vegetación secundaria baja.

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

La restauración activa se realizará a través de núcleos de restauración con diferentes tratamientos o fertilizaciones y de cada uno se elaborarán 10 réplicas.

-T0: Sustrato (S) + Fertilización Recomendada orgánica (FR).

-T1: S + (FR) + Encalado (pH).

-T2: S + (FR) + microorganismos (micorrizadores).

-T3: S + fertilización química.

-T4: sustrato solo (suelo del bosque con regeneración a partir de lluvia de semillas).

En el área de restauración activa se implementarán 50 núcleos de restauración de 1.000 m² cada uno, 9 de estos en vegetación secundaria y los restantes 41 en pastos limpios. Los núcleos del 1 al 17 se ubican en el orobioma alto de los Andes y del 18 al 50 en el orobioma medio de los Andes.

Estos núcleos corresponden a parcelas circulares donde se plantarán por núcleo 111 individuos, con una distancia de 3 metros entre individuos (o menos de acuerdo con las especies seleccionadas). La siembra se realizará con árboles de diferentes grupos ecológicos (pioneras, secundarias y climácicas o tolerantes) combinando el número de especies, de esta manera se espera recuperar y aumentar la biodiversidad, partiendo del conocimiento de la autoecología y de cada una de las especies, y atendiendo las perspectivas de restauración de hábitats apropiados para la fauna. La densidad de siembra se estima en 411 individuos por hectárea para un total de 5.500 individuos en 50 núcleos (ver ubicación en Figura 3-14).

En el lugar donde se va a establecer cada núcleo se hará limpieza del terreno, con machete o guadañadora, de las malezas que puedan competir con las plántulas. Los sitios donde serán plantados los árboles serán seleccionados a partir de la verificación del estado de desarrollo de la cobertura y el nivel de intervención, teniendo como prioridad aquellos sitios caracterizados por corresponder a claros sea por efectos antrópicos (quemadas, talas, otros) o naturales (caída de árboles). Los alrededores del sitio donde irá la planta se limpiarán en un radio de 0,5 m con azadón para retirar las semillas, plántulas y raíces de posibles malezas u otras especies de plantas que en el futuro puedan restringir de luz y nutrientes a los individuos.

2. Diseño florístico

La relación entre la riqueza funcional y la riqueza de especies es la clave para entender el efecto que tiene el número de especies sobre los procesos ecosistémicos (Córdova & Zambrano, 2015). La distribución de las especies al interior de los núcleos de pastos se realizará con los siguientes porcentajes:

- Pioneras: 72,5% (80 individuos/núcleo)
- Secundarias: 15% (17 individuos/núcleo)
- Tolerantes: 12,5% (14 individuos/núcleo)

Dando cumplimiento al artículo 7 del Auto 043, según numeral 3, literal a, se presenta el arreglo espacial para la distribución de las plantas dentro del núcleo según su grupo ecológico (diseño florístico).

Inicialmente se siembran las pioneras pues presentan rápido crecimiento, generando condiciones micro climáticas para posteriormente sembrar las secundarias y las tolerantes.

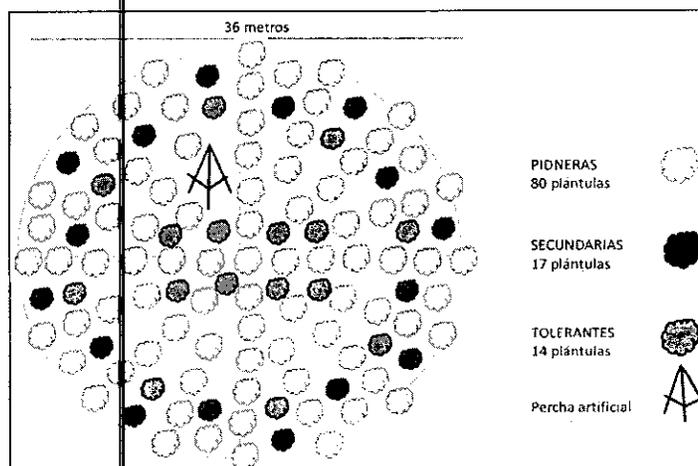


Figura 0-2. Diseño florístico para núcleos de restauración.

Fuente: SAG S.A, 2018.

Para la cobertura de vegetación secundaria se plantea la siembra de 17 individuos de especies secundarias y 14 de especies tolerantes las cuales se distribuirán según las

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

existencias de individuos en cada núcleo, en la Figura 0-2 se presenta un esquema de distribución de los individuos en núcleo.

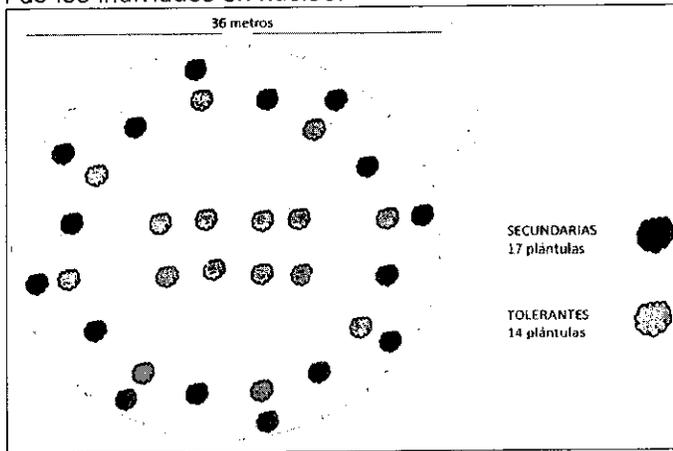


Figura 0-3. Diseño florístico para núcleos de en coberturas de vegetación secundaria
Fuente: SAG S.A 2018

Se demarcan los núcleos en campo con cintas de demarcación y estacas que servirán para propagación por esquejes, los núcleos del 1 al 17 se encuentran en el orobioma alto de los Andes y los restantes 33 en el orobioma medio de los Andes

Se realiza la caracterización del Bosque de Referencia, cuya ubicación y límites se presentan en la figura 4-27 y en la Tabla 4-20

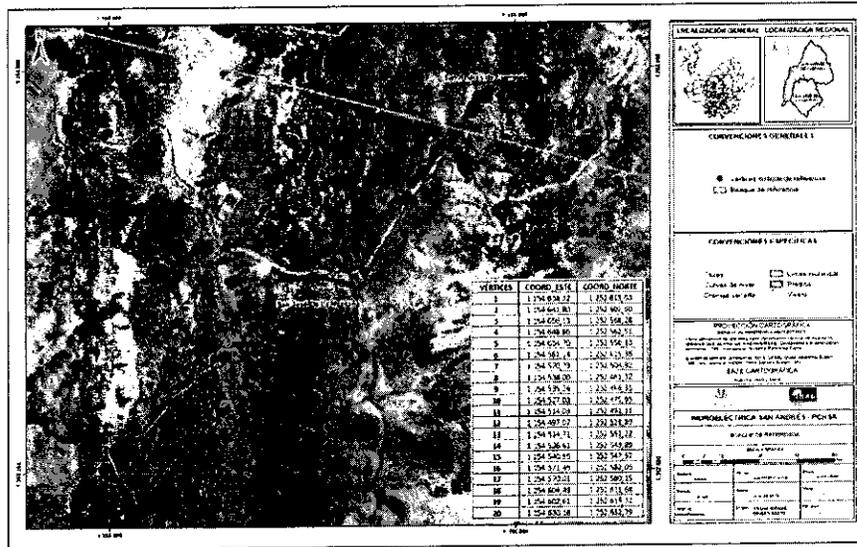


Figura 4-27. Bosque de referencia.

Tabla 4-20. Coordenadas del polígono correspondiente al ecosistema de referencia.

VÉRTICES	COORD. ESTE*	COORD. NORTE*
1	1.154.638,32	1.252.618,03
2	1.154.641,80	1.252.602,60
3	1.154.656,13	1.252.568,28
4	1.154.648,66	1.252.562,51
5	1.154.634,70	1.252.556,13
6	1.154.581,14	1.252.515,36
7	1.154.570,73	1.252.504,92
8	1.154.538,00	1.252.461,12
9	1.154.535,24	1.252.456,31
10	1.154.527,03	1.252.475,95
11	1.154.514,03	1.252.491,11
12	1.154.497,07	1.252.528,89
13	1.154.514,71	1.252.551,22
14	1.154.526,61	1.252.543,89

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

15	1.154.540,55	1.252.547,57
16	1.154.571,45	1.252.582,05
17	1.154.570,01	1.252.590,15
18	1.154.604,49	1.252.611,68
19	1.154.602,61	1.252.619,32
20	1.154.630,18	1.252.632,79

*Sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS, origen Bogotá

Áreas priorizadas para restauración.

Según el Auto 043, se aprobaron las siguientes áreas priorizadas para implementar acciones de restauración y conservación:

Tabla 4-30. Áreas aprobadas para restauración.

ECOSISTEM A	TIPO COMPENSACIÓN	PREDIO	ÁREA (HA)	ÁREA (HA)	USO DEL SUELO	ACCIÓN
Bosque de niebla	Conservación de bosques - CBO	00021	2,20	2,95	Bosque de niebla con baja intervención	Conservación
		00033	0,21			
		00026	0,54			
Pastos arbolados	Restauración de pastos - Res-PA	00021	1,36	6,07	Pastos mejorados (Brachiaria) con linderos	Restauración activa
		00033	0,95			
		00005	0,39			
		00028	3,37			
Bosque de niebla en etapa de sucesión temprana.	Restauración de rastrojos - Res-RA	00026	0,53	2,44	Vegetación secundaria - sucesión temprana.	Restauración activa
		00021	1,91			
Bosque de niebla intervenido	Rehabilitación de bosques - R-BO	00021	0,35	2,10	Vegetación secundaria con intervención del bosque de niebla	Restauración activa
		00033	0,80			
		00026	0,95			
Total [ha]				13,55		

Fuente: SAG S.A, 2018.

Debido al alta pendiente y la activación de un derrumbe antes del inicio de las obras en el predio 021, donde se contaba con un área autorizada para restauración pasiva; fue necesario modificar las áreas de restauración pasiva, de los predios 021 y 026 al predio 028, el cual cuenta con un fragmento extenso de bosque maduro y una quebrada que lo atraviesa (ver Figura 4-33).

Para la restauración activa el caso consistió en que el predio no cuenta con documentación al día, por lo tanto, no fue posible llevar a cabo la correspondiente negociación y compra de este. Se procede a modificar las áreas del predio 0033 a los predios 0027 y 0028. Ambas áreas, las aprobadas y las actuales, se encuentran en coberturas de pastos y asociadas al río San Andrés.

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

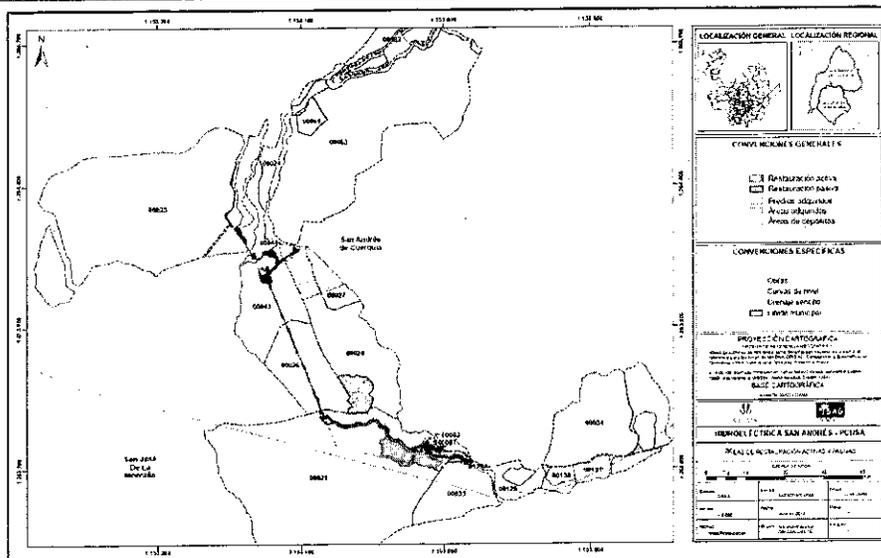


Figura 4-33. Áreas de restauración activa y pasiva (conservación)

A continuación, se presentan los avances reportados a la fecha de corte del informe de avance:

Tabla 4-45. Avance en núcleos de restauración.

AVANCES RESTAURACIÓN ECOLÓGICA				
Núcleo	Cobertura	Avance	Plantas Sembradas	Perchas
1	PI	Terminado Pioneras	106	4
2	PI	Terminado Pioneras	104	2
3	PI	Terminado Pioneras	106	2
4	PI	Terminado Pioneras	80	2
5	PI	Terminado Pioneras	90	1
6	PI	Terminado Pioneras	80	3
7	PI	Terminado Pioneras	109	1
8	PI	Terminado Pioneras	72	2
9	Vsb		0	
10	Vsb	Terminado Tolerantes	31	
11	Vsb	Terminado Tolerantes	31	
12	Vsb	Terminado Tolerantes	31	
13	Vsb		0	
14	Vsb	Terminado Tolerantes	31	
15	Vsb	Terminado Tolerantes	31	
16	Vsb		0	
17	Vsb		0	
18	PI	Pioneras (Estacas)	16	
19	PI	Pioneras (Estacas)	80	
20	PI	Pioneras (Estacas)	10	
21	PI	Pioneras (Estacas)	80	
22	PI	Pioneras (Estacas)	80	
23	PI	Pioneras (Estacas)	80	
24	PI	Pioneras (Estacas)		
25	PI	Pioneras (Estacas)	100	1
26	PI	Pioneras (Estacas)		
27	PI	Pioneras (Estacas)	100	1
28	PI	Pioneras (Estacas)		
29	PI	Pioneras (Estacas)	115	1
30	PI	Pioneras (Estacas)	101	
31	PI	Pioneras (Estacas)		
32	PI	Pioneras (Estacas)		
33	PI	Pioneras (Estacas)		
34	PI	Pioneras (Estacas)	50	
35	PI	Pioneras (Estacas)	125	
36	PI	Pioneras (Estacas)	80	
37	PI	Pioneras (Estacas)	80	

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

38	PI	Pioneras (Estacas)	80	
39	PI	Pioneras (Estacas)	80	
40	PI	Pioneras (Estacas)	80	
41	PI	Pioneras (Estacas)	80	
42	PI	Pioneras (Estacas)	80	
43	PI	Pioneras (Estacas)	80	
44	PI	Pioneras (Estacas)	80	
45	PI	Pioneras (Estacas)	75	
46	PI	Pioneras (Estacas)	80	
47	PI	Pioneras (Estacas)	20	
48	PI	Pioneras (Estacas)	32	
49	PI	Pioneras (Estacas)	80	
50	PI	Pioneras (Estacas)	41	

Fuente: SAG S.A, 2018.

Para la implementación de las estrategias de restauración es indispensable el cercado perimetral, lo cual permite que se den procesos ecológicos y se eviten algunos tensionantes como la presencia de ganado.



Fotografía 4-48. Establecimiento de cerco perimetral para evitar factores tensionantes como la presencia de ganado. 12 abril

Fuente: SAG S.A, 2018.

OBSERVACIONES

Se presenta la propuesta de Plan de Restauración y Rehabilitación cumpliendo lo solicitado e igualmente se presentan los avances a julio de 2018. Con la visita de campo se corroboró la información presentada. Se visitaron las áreas de restauración propuestas y los arreglos establecidos para la restauración por núcleos. Se observó el mantenimiento que están dando a la vegetación plantada.

ESTADO DE CUMPLIMIENTO

Literal b numeral 1 artículo decimo: Cumple

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

c) Las actividades de traslado y reubicación de individuos de las especies de bromelias, orquídeas y Cyatheas

En el documento Informe de Avance No. 1, (Radicado No. E1-2018-022348 del 02 de agosto de 2018), se presenta la siguiente información:

i. Rescate de epífitas vasculares

Se presenta en la Figura 0-3 el diagrama de las actividades desarrolladas durante el rescate de epífitas vasculares, las cuales se detallan más adelante.

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

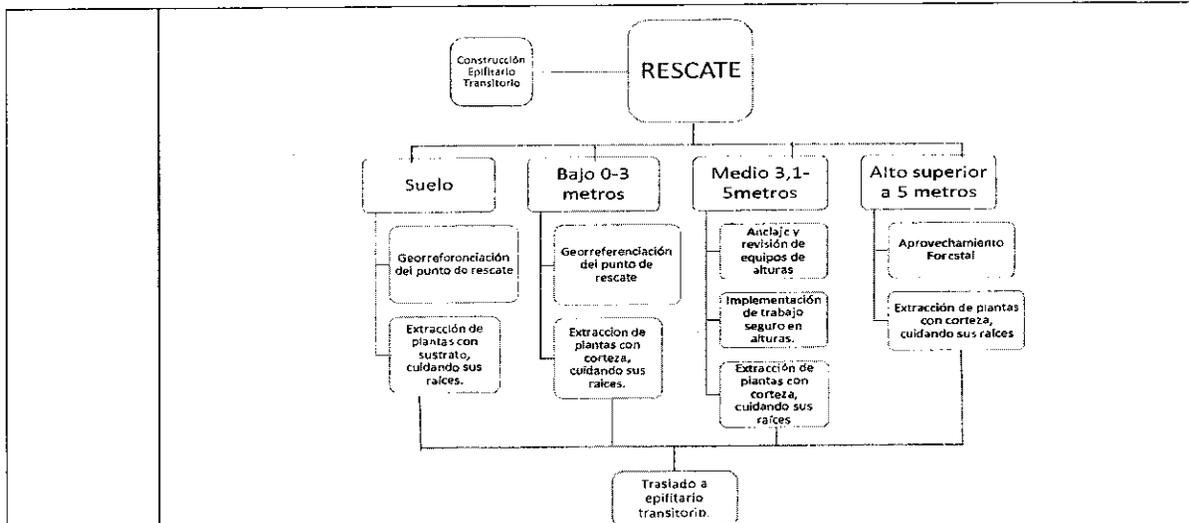
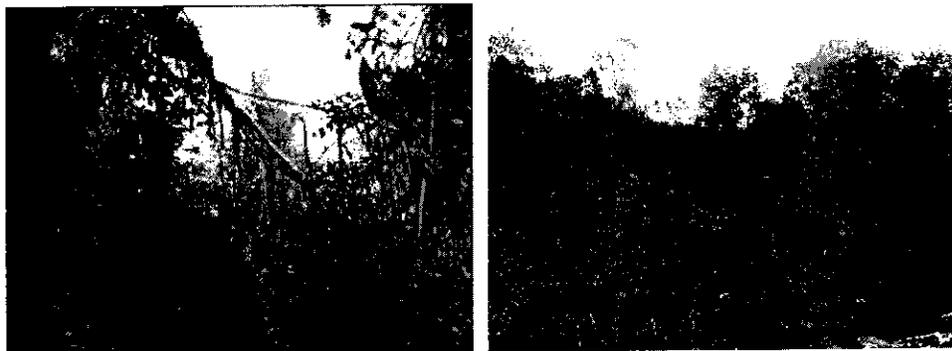


Figura 0-4. Proceso de rescate de epifitas vasculares. Fuente: SAG S.A, 2018.

Para el rescate de epifitas vasculares de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae se inspeccionan las áreas de intervención del proyecto como primer paso para la implementación de las acciones a desarrollar en los planes de manejo. La revisión y verificación de las áreas es fundamental para desarrollar las actividades en las áreas permitidas y las áreas de influencia del proyecto, y así poder tener una programación exacta de las dimensiones, las zonas y coberturas a intervenir (ver Fotografía 3-1).



Fotografía 3-1. Bosque de niebla en áreas de la vía a captación (coordenadas planas N 01253148 E 00823472).

Fotografía 3-2. Vegetación secundaria en Islote de la Vía a Casa de Máquinas (coordenadas planas N 01254791 E 822255).

Fuente: SAG S.A, 2018.



Fotografía 3-3. Epifitario Transitorio

Fuente: SAG S.A, 2018.

Previo al rescate se construyen epifitarios, para el almacenamiento transitorio de los individuos a reubicar. Estos sitios deben cumplir con condiciones adecuadas de humedad, luminosidad y cercanía a las áreas a intervenir.

Una vez determinadas las epifitas a rescatar y definidas las áreas de reubicación, se procede a caracterizar en las áreas de reubicación hospederos que han sido catalogados como receptores para establecimiento de las plantas a introducir.

Se prosigue a realizar rescate de las epifitas vasculares en las áreas de aprovechamiento forestal, autorizadas y delimitadas para la ejecución de las

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

diferentes obras del proyecto hidroeléctrico San Andrés. El rescate se realiza para el 100 % de los individuos de las familias Orchidaceae y Bromeliaceae, exceptuando aquellos individuos que presentan malas condiciones fitosanitarias y para el caso de las bromelias aquellas que presentan floración, las cuales por sus condiciones biológicas no son viables para su rescate y reubicación, pues han cumplido su ciclo de vida.

Para el rescate de este grupo de plantas, se definieron 4 estratos según la metodología Johansson (1974) modificada: Suelo (terrestres), Bajo (0-3m), Medio (3,1-5) y Alto (de 5,1m en adelante).

Para el estrato suelo se extraen los individuos que se encuentren en el suelo utilizando palines o con las manos cuando las plantas no se encontraban muy enterradas, cuidando de hacer el menor daño posible a las raíces de las plantas y dejarles en estas la mayor cantidad de sustrato posible (tierra, capote o musgo).

Para el estrato bajo se observan los forófitos que se encuentren en el área de afectación, de los cuales se extraen las plantas con una navaja o machete para dejarles la mayor cantidad de corteza adherida y lamas, tratando de no dañar las raíces (ver Fotografía 3-7). Por su parte, las orquídeas y bromelias que se encuentran en el estrato medio son rescatadas realizando trabajo en alturas, con una escalera de 7 metros para proporcionar el anclaje adecuado al técnico hasta una altura de 5 metros; durante el procedimiento se siguen todas las normas de seguridad exigidas, y teniendo los mismos cuidados con las plantas que se tuvieron en el estrato bajo.

Reubicación de epifitas vasculares

Para la reubicación de las epifitas vasculares se definieron previamente las áreas de reubicación teniendo en cuenta los criterios presentados por Celsia a MADS basados en los requerimientos de la Resolución 0277 de 24 de Febrero de 2014, los AUTOS 533 del 31 de Octubre de 2016 y el 331 de 16 de Agosto de 2017, además, de los criterios considerados en la solicitud de levantamiento de veda que consisten en:

- Condiciones climáticas y microclimáticas similares a la zona de donde fueron extraídas las epifitas. En especial los patrones de precipitación, humedad relativa, temperatura, evapotranspiración y régimen de vientos.
- Tipo de vegetación y estado de conservación de la coberturas que deben ser similares al sitio de donde fueron extraídas, con el fin de semejar las condiciones microclimáticas para su establecimiento y desarrollo.
- En lo posible se deben escoger zonas cercanas al área de origen de extracción del material para reducir el deterioro del material vegetal.
- De las posibles zonas potenciales de traslado se deberá dar preferencia a aquellas que permitan la conectividad de fragmentos de vegetación, como lo establece la Resolución 2713 del 28 de diciembre de 2010 del MADS.
- El bosque donde se reubican las especies provenientes del rescate, preferiblemente deberá evidenciar alguna comunidad de especies epifitas lo cual garantice de cierto modo que es posible el establecimiento de nuevos individuos allí.

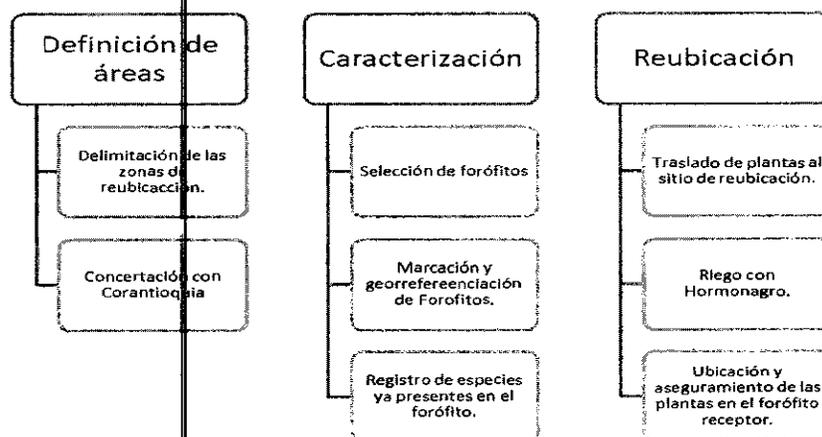


Figura 3-3. Proceso de Reubicación de epifitas vasculares.

Fuente: SAG S.A, 2018.

Una vez delimitadas, definidas y concertadas las zonas entre Celsia y la autoridad ambiental - Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia-CORANTIOQUIA, mediante informe técnico con radicado No 160 TH IT 1711-11996

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

del 07 de noviembre del 2017, se procede con la caracterización florística de las áreas. A la fecha se han caracterizado y establecido nueve zonas de reubicación. Son seleccionados los hospederos, marcados, georreferenciados y caracterizados, y se realiza el traslado a dicho sitio de las plantas rescatadas previamente de las áreas de intervención; se procede a reubicar las plantas y sujetarlas al nuevo hospedero (forófito), utilizando cuerdas de fique o algodón licrado (biodegradables). Los individuos de orquídeas y bromelias se ubican sobre una ramificación simpodial, dicotómica o tricótoma para asegurar que se tiene la base para el futuro agarre de la corteza del árbol.

El amarre se realizó de tal manera que no ocasione daño a las plantas pero que garantice su sostén. En algunas ocasiones se utilizan hojas frescas de otra especie como cuñas para evitar el rozamiento de la cuerda con la planta. También se tiene en cuenta que la planta crece y que si la cuerda se deja apretada dañará a los tejidos vegetales de la planta.

Los nuevos hospederos han sido seleccionados de acuerdo con la especie donde fue rescatada; en lo posible se realiza la búsqueda de la misma especie de la cual provienen las epifitas, similar arquitectura del árbol y especies nativas. Para reubicar especies de bromelias y orquídeas que se encontraban inicialmente en *Cupressus lusitanica*, fue necesario proceder a reubicarlas en arboles de la misma especie.

Debido a la gran cantidad de material vegetal para reubicar fue necesario construir perchas tipo cruz en la zona de rehabilitación de vegetación secundaria, denominada Zona de reubicación 5 (Fotografía 3-12) y perchas tipo tripode en el Nucleo 1 de Rehabilitación de Pastos, las cuales además de servir para la reubicación de especies tolerantes a alta luminosidad (rescatadas de individuos arbóreos aislados en pastos) también proporcionarían percha a las aves lo que ayudaría a la propagación de especies vegetales en la zona.



Fotografía 3-12. Montaje de perchas tipo cruz en borde de la zona de reubicación 5 (N01253113 E00823150).

Fotografía 3-13. Reubicación en perchas tipo tripode en núcleo de restauración 1 (N01253120 E00823272).

Fuente: SAG S.A, 2018.

Caracterización de epifitas vasculares

Se realizó la caracterización de todas las epifitas vasculares ubicadas en los forófitos receptores de las áreas seleccionadas para reubicación.

Para epifitas vasculares se tomaron muestras, al igual que para los forófitos, algunas fueron determinadas en campo mientras otras fueron herborizadas para su posterior identificación. Las muestras de cada planta colectada se depositan en bolsas plásticas transparentes de 30 x 40 cm debidamente rotuladas, con el fin de evitar confusiones, daños o pérdidas de caracteres que pudieran desprenderse. Una vez por día se prensará el material colectado el cual se acomodará en papel periódico previamente organizado y rotulado. Finalmente se acomodan las muestras obtenidas en paquetes rotulados que posteriormente se preservarán en alcohol o etanol al 70% (lo cual ayuda a su conservación mientras son llevadas al herbario para su posterior identificación).

Debido a que las orquídeas son un grupo taxonómicamente complejo y con cambios taxonómicos constantes (Salazar *et al.*, 2003), se cuenta con un equipo especializado en campo de biólogos epifitólogos y el apoyo de los herbarios.

Resultados y Avances del rescate y reubicación de epifitas vasculares

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

En la Tabla 4-3 se muestran los géneros y especies encontradas en la caracterización de las zonas de reubicación, en donde se puede observar que la zona con mayor número de individuos es la zona 2, seguida de la 5 y la 1 del orobioma alto de los Andes y con menor número de individuos se encuentran las zonas ubicadas en el orobioma medio de los Andes (zonas 6, 7 y 8).

Tabla 4-3. Lista de géneros y especies de epífitas vasculares.

Genero	Especie	ZONAS									BR *	TOTAL	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Aechmea	<i>Aechmea veitchii</i>	2						2				4	8
Cyrtochilum	<i>Cyrtochilum annulare</i>	2										6	8
	<i>Cyrtochilum sp 1</i>	3	3										6
	<i>Cyrtochilum sp 2</i>		1										1
Dichaea	<i>Dichaea morrisii</i>	1		1		1							12
Elleanthus	<i>Elleanthus aurantiacus</i>	4											4
Epidendrum	<i>Epidendrum aff. Ferruginium</i>		8										8
	<i>Epidendrum excisum</i>		13	2		43				7	1		66
	<i>Epidendrum jajense</i>		6							2			8
	<i>Epidendrum secundum</i>	3	1	2		1							7
	<i>Epidendrum tigriphyllum</i>		2										2
Fronitaria	<i>Fronitaria caulecens</i>		1										1
Guzmania	<i>Guzmania cf mitis</i>	34	53	6	7							16	116
	<i>Guzmania coriostachya</i>	10	26	7	8	4						11	175
Mezobromelia	<i>Mezobromelia capituligera</i>									2			2
	<i>Oncidium ornithorhynchum</i>							1	8	6			24
	<i>Oncidium sp 1</i>		3		1						1		5
Pitcairnia	<i>Pitcairnia sp 1</i>							1					1
Pleurothallis	<i>Pleurothallis cordata</i>	1											1
	<i>Pleurothallis divaricans</i>		5										5
	<i>Pleurothallis sp 1</i>	1	2								9		12
Prosthechea	<i>Prosthechea tigrina</i>		7		1	3							21
Rodriguezia	<i>Rodriguezia granadensis</i>	4	4	2		44				41			95
Stelis	<i>Stelis concinna</i>		5										5
	<i>Stelis sp 1</i>	69	10		3								180
	<i>Stelis sp 2</i>		10	2		96				7			125
Tillandsia	<i>Tillandsia biflora</i>	71	7	1	2	6				37	9		383
	<i>Tillandsia cf confinis</i>				1	7					3		11
	<i>Tillandsia complanata</i>	33	25			13		4	11	4			90
	<i>Tillandsia elongata</i>		2										2
	<i>Tillandsia fasciculata</i>		12			56	4	2	11	1			86
	<i>Tillandsia fendleri</i>	16	82			3		5	31				137
	<i>Tillandsia penlandii</i>	1	4		1	37							43
	<i>Tillandsia sp 1</i>	1	5										6
	<i>Tillandsia sp 2</i>	9	2										11
	<i>Tillandsia subalata</i>		16			1					5		22
	<i>Tillandsia tovarensis</i>	9	75	1	1	11				32	1		258

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

TOTAL	27	58	7	5	56	2	1	18	17	
	4	8	3	1	8	4	1	7	1	0
BR* Bosque de Referencia										

Fuente: SAG S.A, 2018.

Rescate de epifitas vasculares

En el primer semestre de intervención se han inventariado 6683 epifitas vasculares pertenecientes a las familias Orchidaceae y Bromeliaceae, de las cuales 347 son individuos que no cuentan con condiciones reproductivas o sanitarias para ser reubicadas, quedando así 6336 individuos rescatados que si cuentan con buenas condiciones para su reubicación y los cuales se han rescatado en un 100%; de estos individuos sobresalen por su abundancia las especies *Guzmania coriostachya* y *Tillandsia biflora* de la familia Bromeliaceae, *Stelis* sp. 1, *Pleurothallis* sp 1 y *Stelis* sp 2 de la familia Orchidaceae. Las morfoespecies que no se encuentran identificadas hasta nivel de especie se colectaron y se llevarán a herbario. Se reportan hasta la fecha 15 especies de bromelias y 61 especies o morfoespecies de orquídeas; se aclara que este número puede variar una vez se cuente con las identificaciones de herbario.

Las zonas de las cuales se han rescatado mayor cantidad de individuos hasta la fecha han sido de la vía a captación, la cual presenta mayor área de bosque de galería y se encuentra en el Orobioma Alto de los Andes, seguida de las vías a casa de máquinas y portal salida (ver Tabla 4-4), que presentan mayor cantidad de pastos y vegetación secundaria, además de condiciones ambientales diferentes a la vía a captación. Con menor cantidad de individuos se encuentran la zona de captación y los depósitos los cuales tienen una mayor área de pastos, mostrando así una relación entre la abundancia y la cobertura vegetal.

Tabla 4-4. Número de especies e individuos de epifitas vasculares por zonas de rescate.

Zona Rescate	No. De Individuos	Especies de Bromelias	Especies de Orquídeas	TOTAL Especies
Captación	640	13	26	39
Depósitos	541	14	18	32
Línea Eléctrica	71	5	8	13
Vía a Captación	3618	14	41	55
Vía a Portal salida	733	14	27	41
Vía Casa de Maquinas	733	13	28	41

Se registran 28 especies que no se reportaron durante el estudio para la solicitud de levantamiento de veda, las cuales se registran en la Tabla 4-5 como especies no registradas en EIA; las que no se encuentran identificadas hasta especie por el momento no se tienen en cuenta hasta no confirman con especialistas su nombre. El estrato en el cual se han rescatado más individuos es el alto (superior a 5 metros) con 3104 individuos, seguido por el bajo (0 a 3 metros) con 2179 epifitas, seguido del medio (3.1 a 5 metros) con 1039 y con menor cantidad el suelo con 600 plantas y en roca con 355 individuos (Tabla 4-5).

La diversidad y composición de especies varía con respecto a los estratos del forófito y a los diferentes biomas afectados, por lo cual, al avanzar en el aprovechamiento forestal y realizar el rescate en el estrato alto, se observa una mayor abundancia de individuos con una menor riqueza de especies para este estrato, mientras que para los estratos Suelo y Roca se presenta un número bajo de individuos y de especies, comparado con el estrato alto. Además, es de notar que el estrato Roca solo se encuentra reportado en las coberturas y áreas del Orobioma Medio de los Andes.

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Tabla 4-5. Epifitas vasculares rescatadas.

ESPECIES	Especies registradas en el EIA.	ESTRATO					TOTAL
		Alto >5m	Medio 3.1-5m	Bajo 0-3m	Ro ca	Sue lo	
BROMELIACEAE							
<i>Aechmea veitchii</i>	X	1	1	20		59	81
<i>Guzmania cf mitis</i>		149	23	162		98	432
<i>Guzmania coriostachya</i>		113	71	261	4	225	674
<i>Mezobromelia capituligera</i>	X	21	2	5	1		29
<i>Pitcairnia sp 1</i>				9	11		20
<i>Tillandsia archeri</i>	X	65	16	25		1	107
<i>Tillandsia biflora</i>		270	61	180		143	654
<i>Tillandsia complanata</i>	X	303	40	59	1		403
<i>Tillandsia elongata</i>	X			4			4
<i>Tillandsia fasciculata</i>	X	108	45	22			175
<i>Tillandsia fendleri</i>		97	44	106	1	1	249
<i>Tillandsia penlandii*</i>		178	19	50		3	250
<i>Tillandsia spiculosa</i>	X	17		4			21
<i>Tillandsia subalata*</i>		96	51	30		5	182
<i>Tillandsia tovarensis</i>		175	78	13		2	268
TOTAL BROMELIACEAE		1593	451	950	18	537	3549
ORCHIDACEAE							
<i>Acianthera rodrigoii</i>		23		2			25
<i>Catasetum sp 1</i>			1		2	1	4
<i>Cranichis wagneri</i>						1	1
<i>Crocodelanthe sp 1</i>			1	61		1	63
<i>Cyclopogon elatus</i>		1		1			2
<i>Cyrtorchilum annulare</i>		40	3	23		2	68
<i>Cyrtorchilum divaricatum</i>	X	21		11			32
<i>Cyrtorchilum revolutum</i>	X	16	33	27	2		78
<i>Cyrtorchilum sp 3</i>	X	12					12
<i>Cyrtorchilum weirii</i>	X	1					1
<i>Dichaea morrisii</i>	X	29	18	80			127
<i>Elleanthus aurantiacus</i>	X					20	20
<i>Elleanthus maculatus</i>	X	3	2	1	16		22
<i>Elleanthus sp 1</i>	X			2	8		10
<i>Epidendrum aff. ferrugineum</i>	X	27	18	2	1		48
<i>Epidendrum bangii</i>	X			2			2
<i>Epidendrum caesaris</i>	X			1	1		2
<i>Epidendrum chioneum</i>	X	1			34		35
<i>Epidendrum erosum</i>		7	20	25			52
<i>Epidendrum excisum</i>		134	64	47		2	247
<i>Epidendrum fimbriatum</i>	X	3			1		4
<i>Epidendrum frutex</i>	X				1		1
<i>Epidendrum jajense</i>		46	14	33			93
<i>Epidendrum melinanthum</i>	X				52		52
<i>Epidendrum pittieri</i>	X	3	1	3			7
<i>Epidendrum platypetalum</i>				6			6
<i>Epidendrum secundum</i>	X	60	10	15		4	89
<i>Epidendrum tigriphyllum</i>		12	13	9			34
<i>Fronitaria caulescens</i>		4	1	9		1	15
<i>Lepanthes sericinifera</i>	X	2		2			4
<i>Lepanthes tibouchinicola</i>		2		1			3

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

<i>Stelis sp 2</i>	34 6	<i>Stelis sp 2</i>	10 6	<i>Pleurothallis sp 1</i>	28 7	<i>Prosthechea tigrina</i>	71	<i>Guzmania coriostachya</i>	22 5
<i>Tillandsia complanata</i>	30 3	<i>Stelis sp 1</i>	82	<i>Guzmania coriostachya</i>	26 1	<i>Spathoglottis sp 1</i>	54	<i>Tillandsia biflora</i>	14 3
<i>Tillandsia biflora</i>	27 0	<i>Tillandsia tovaensis</i>	78	<i>Stelis sp 1</i>	22 8	<i>Epidendrum melinanthum</i>	52	<i>Guzmania cf mitis</i>	98
<i>Stelis sp 1</i>	23 2	<i>Guzmania coriostachya</i>	71	<i>Tillandsia biflora</i>	18 0	<i>Pleurothallis sp 1</i>	44	<i>Aechmea veitchii</i>	59
<i>Tillandsia penlandii</i>	17 8	<i>Epidendrum excisum</i>	64	<i>Guzmania cf mitis</i>	16 2	<i>Epidendrum chioneum</i>	34	<i>Pleurothallis sp 1</i>	27

Fuente: SAG S.A, 2018

Reubicación de epifitas vasculares

En el primer semestre de intervención se ha realizado traslado de epifitas vasculares rescatadas a diez (10) zonas (ver Tabla 4-7). Estas zonas cumplen con los requerimientos para la reubicación, como son el tipo de cobertura vegetal y la cercanía a las áreas de donde se rescataron las plantas. El área con mayor número de plantas reubicadas es la zona 5, y la que presenta una menor proporción es la zona 6.

Tabla 4-7. Individuos reubicados de orquídeas y bromelias por zonas.

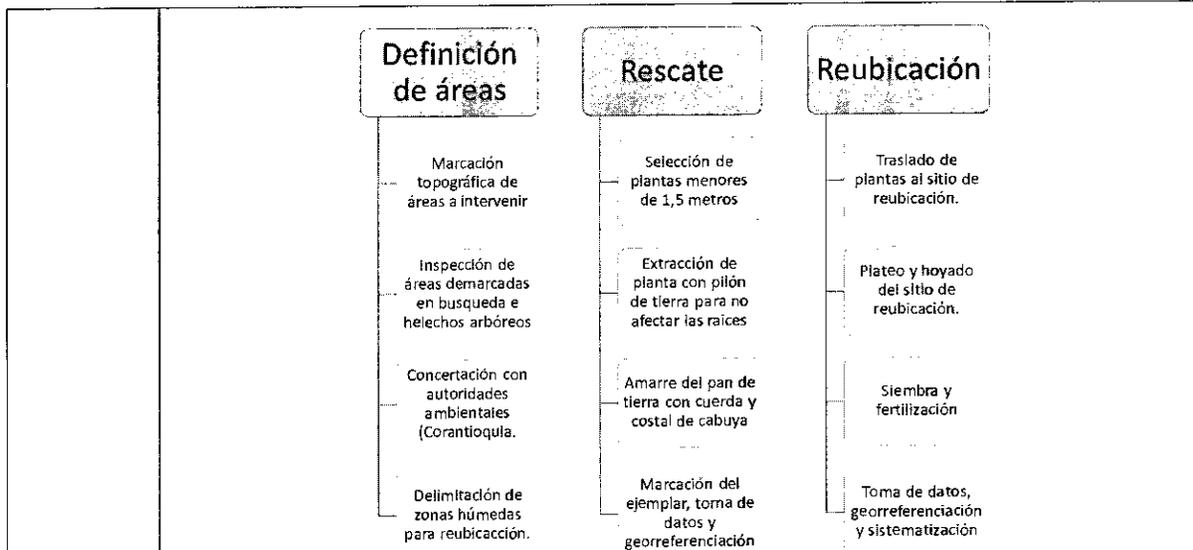
NOMBRE	ÁREA (ha)	ESTE	NORTE	BROMELIAS REUBICADAS	ORQUÍDEAS REUBICADAS	TOTAL IND.
Zona 1	0,64	823.63 2,69	1.253.0 23,57	364	211	575
Zona 2	0,51	824.01 6,11	1.253.0 38,59	1009	642	1651
Zona 3	0,72	823.41 4,06	1.253.0 87,82	100	59	159
Zona 4	0,28	823.25 4,59	1.253.1 47,91	125	161	286
Zona 5	0,81	823.14 4,77	1.253.1 48,49	1016	1591	2607
Zona 6	0,19	822.46 7,66	1.255.2 71,84	7	29	36
Zona 7	0,49	822.28 7,35	1.255.0 80,37	28	219	247
Zona 8	1,30	822.57 6,99	1.254.3 88,08	162	293	455
Zona 9	1,58	822.86 4,07	1.253.4 66,00	55	157	212
Núcleo 1	0,1	823.27 8,98	1.253.1 41,50	39	23	62

Fuente: SAG S.A, 2018.

Rescate y reubicación de individuos juveniles de helechos arbóreos.

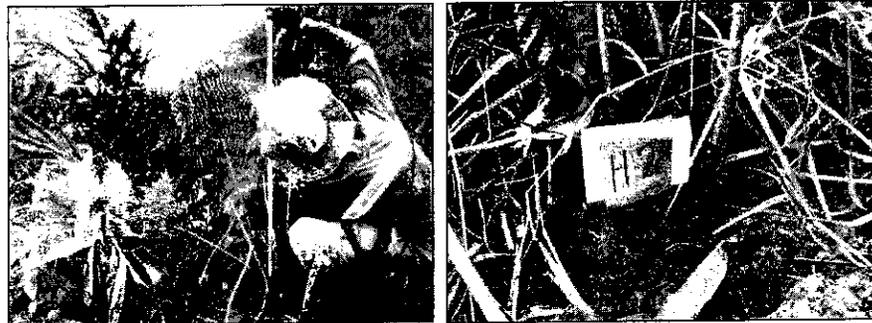
El rescate de los brinzales se realiza manualmente con la ayuda de palas y costales o bolsas de papel Kraft, extrayendo los individuos con un pan de tierra considerable que cubra todo el sistema radical, cada individuo es etiquetado con una marcación consecutiva y se le toma la altura y coordenada de rescate y reubicación.

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”



Fuente: SAG S.A, 2018.

Figura 3-8. Proceso de inventario, rescate y reubicación de helechos arbóreos



Fotografía 3-37. Medición de helechos arbóreos rescatados de *Cyathea poeppigii* en vía a casa de máquinas (coordenadas N 6°54,220' W 75°40,993')

Fotografía 3-38. Marcación con placas de aluminio.

Fuente: SAG S.A, 2018.



Fotografía 3-39. Rescate y reubicación de helecho arbóreo de *Cyathea tryonorum*, 26 enero (N 6°52,927' W 75°40,450').

Fuente: SAG S.A, 2018.

Inventario de individuos adultos de helechos arbóreos.

Los helechos arbóreos adultos son marcados, medidos y se observa su estado fenológico en busca de esporas para realizar ensayos de propagación. La identificación de estos se realiza en campo con el acompañamiento de un biólogo especialista pteridólogo, y se corroboran posteriormente en herbarios regionales.

Resultados y avances

A la fecha se han registrado 6 especies de helechos arbóreos: *Cyathea meridensis*, *Cyathea tryonorum*, *Cyathea poeppigii*, *Cyathea fulva*, *Cyathea parvula* y *Lophosoria quadripinnata*.

De estas especies, solo se registraron tres de ellas para las cuales se solicitó levantamiento de veda parcial por Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014, que son *C. fulva*, *C. parvula* y *C. tryonorum*. Debido a que el inventario fue realizado al 100%, se reportan tres especies adicionales, *C. meridensis*, *C. poeppigii* y *L. quadripinnata*. No obstante, se observa que la especie *Dicksonia sellowiana*, no está presente en las diferentes áreas intervenidas por las obras del proyecto. Esta especie

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

ha sido observada en áreas cercanas al área de influencia, asociada a bosques conservados. Para los especialistas en el tema no es claro porque esta especie fue incluida en el EIA, se descartan sinonimias entre las especies tratadas.

ii.

Rescate y reubicación de helechos arbóreos

De acuerdo con el protocolo de rescate establecido para helechos arbóreos, los individuos adultos fueron inventariados en su totalidad. Estos individuos corresponden a los que presentan altura superior a 1,5 metros, por lo tanto, fueron tala pues no es viable su rescate. A la fecha se han registrado 66 individuos adultos. En relación con los brinzales y latizales entre 0,5 m y 1,5 metros de altura, fueron bloqueados, rescatados, georreferenciados y trasladados a zonas de restauración, las cuales han sido previamente concertadas con la autoridad ambiental. El resto de individuos rescatados, inferiores a 0,5 metros de altura fueron a vivero para implementar las estrategias de manejo adaptativo, de estos se cuenta con 179 individuos. De los helechos arbóreos de altura entre 0,5 m y 1,5 m se han rescatado y reubicado 242 especímenes de las áreas intervenidas (ver Tabla 4-17).

Tabla 4-17. Rescate y aprovechamiento de helechos arbóreos.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	RESCATADOS Y REUBICADOS (≤1,5 m)	APROVECHADOS (≥ 1,5m)
Cyatheaceae	<i>Cyathea fulva</i>	7	20
	<i>Cyathea parvula</i>	1	1
	<i>Cyathea poeppigii</i>	4	0
	<i>Cyathea meridensis</i>	0	16
	<i>Cyathea tryonorum</i>	218	25
Dicksoniaceae	<i>Lophosoria quadripinnata</i>	12	4
TOTAL		242	66

Fuente: SAG S.A, 2018.

Los fustes y los rizomas de los helechos arbóreos adultos talados, son aprovechados para elaboración de perchas en las cuales se hace reubicación y propagación de epífitas, ya que conservan muy bien la humedad y favorecen el enraizamiento.

Los helechos arbóreos de altura menor a 1.5 metros rescatados, se encontraban en la vía a casa máquinas, vía a captación, depósitos 2 y la antena, área de captación y vía portal salida hasta el k0+500.

Tabla 4-18. Helechos arbóreos rescatados en las áreas de influencia directa del proyecto.

Familia	Nombre científico	Lugar	Total
Cyatheaceae	<i>Cyathea fulva</i>	Vía a captación k0+100	4
		Vía portal salida K0+160	3
	<i>Cyathea parvula</i>	Vía a captación k0+100	1
		<i>Cyathea poeppigii</i>	Vía casa maquinas
	Depósito la antena		7
	<i>Cyathea tryonorum</i>	Vía a captación k0+100	1
		Vía a captación puente K0+00	3
		Vía captación K0+250 hasta K0+350	24
		Vía portal salida K0+100	5
		Vía portal salida K0+120	3
		Vía portal salida K0+150	6
		Vía portal salida K0+170	3
		Vía portal salida K0+180	5
		Vía portal salida K0+200	4
		Vía portal salida K0+230	7
		Vía portal salida K0+250	5
		Vía portal salida K0+280	4
	Vía portal salida K0+300	6	
	Vía portal salida K0+330	6	

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014			
		Vía portal salida K0+350	6
		Vía portal salida K0+380	3
		Vía portal salida K0+400	3
		Vía portal salida K0+430	2
		Vía portal salida K0+450	3
		Vía portal salida K0+470	21
		Vía portal salida K0+480	29
		Vía portal salida K0+490	40
		Vía portal salida K0+60	10
		Vía portal salida K0+700	12
Dicksoniaceae	<i>Lophosoria quadripinnata</i>	Vía a captación k0+100	2
		Vía a captación puente K0+00	1
		Vía captación K0+50 - K0+80	9
Total general			242

Fuente: SAG S.A, 2018.

OBSERVACIONES

Se presentaron las metodologías y actividades de rescate y reubicación de epifitas vasculares, Bromelias y Orquídeas, y de helechos arborescentes

Para helechos arborescentes se reportan 3 especies adicionales a las reportadas en la solicitud de levantamiento de veda *C. meridensis*, *C. poeppigii* y *L. quadripinnata*, y se indica que en la revisión del biólogo especialista pteridólogo, no se observó que la especie *Dicksonia sellowiana*, en las diferentes áreas intervenidas por las obras del proyecto.

ESTADO DE CUMPLIMIENTO

Literal c numeral 1 artículo decimo: Cumple

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

En relación con el literal d), el Informe de Avance No. 1, Anexo 2, (Radicado No. E1-2018-022348 del 02 de agosto de 2018), presenta los Planos a una escala 1:5000 con la localización de las áreas en donde se desarrollan las labores de restauración, facilitación y rescate y traslado.

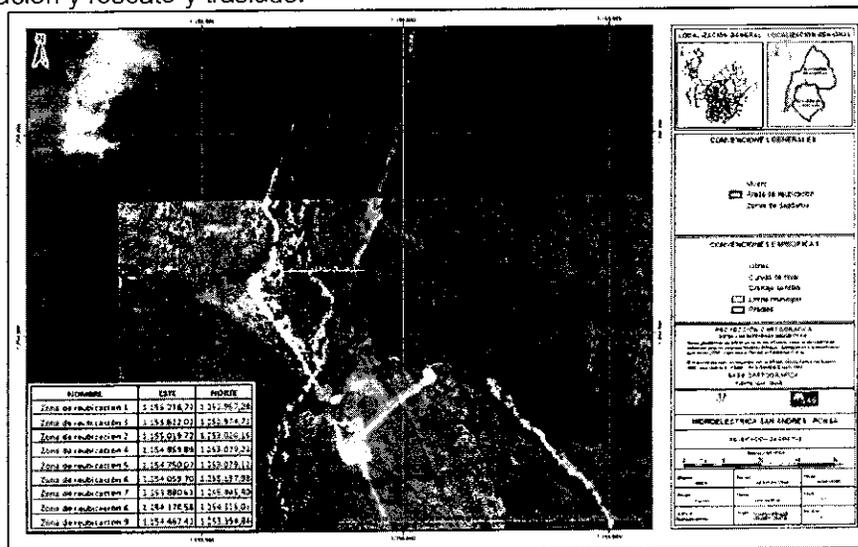


Figura 4-10. Áreas de Reubicación Epifitas Vasculares Casa de Máquinas.

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

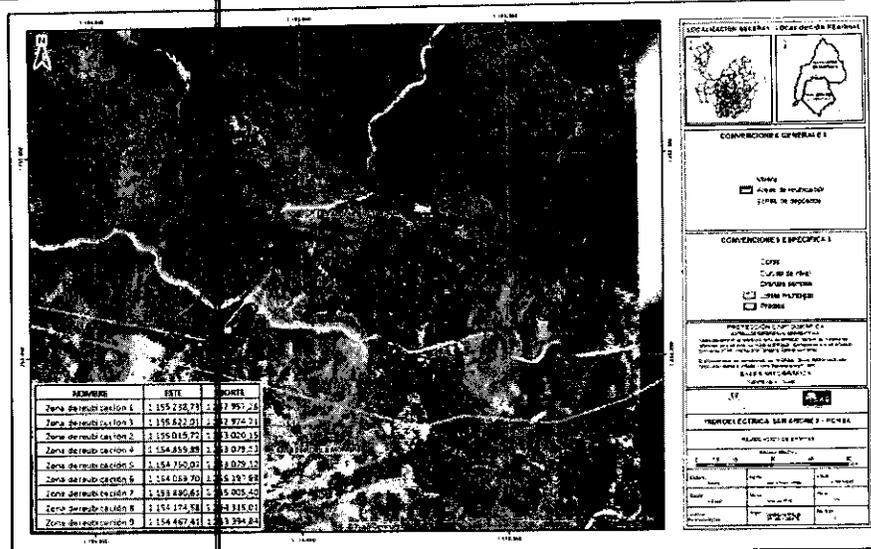


Figura 4-11. Áreas de Reubicación Epifitas Vasculares Captación.



Figura 4-29. Ubicación de las parcelas de caracterización de ecosistemas de referencia.

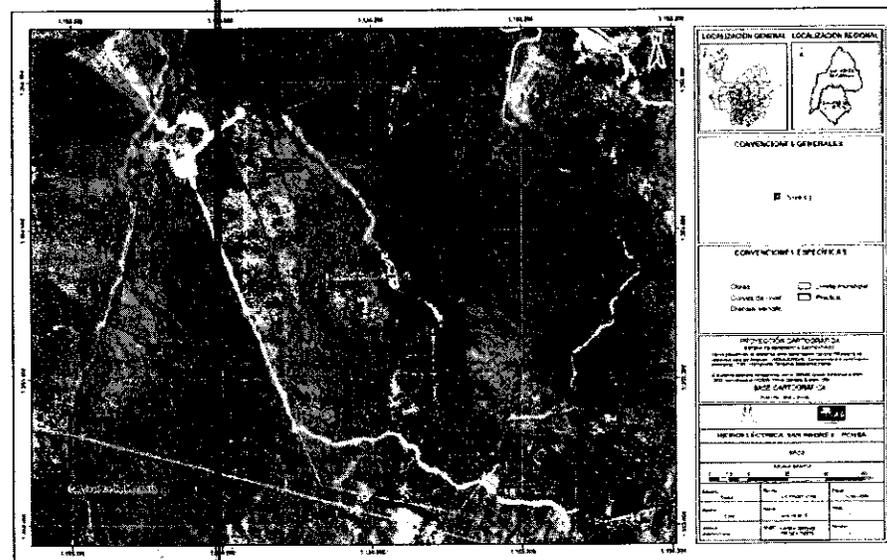


Figura 4-46. Ubicación de viveros.

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

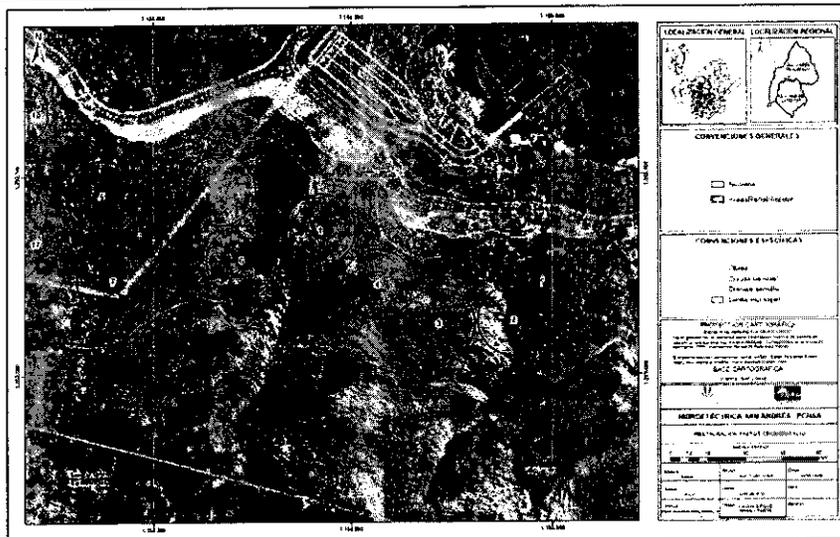


Figura 3-14. Ubicación de los núcleos de restauración en pastos del orobioma alto de los Andes.

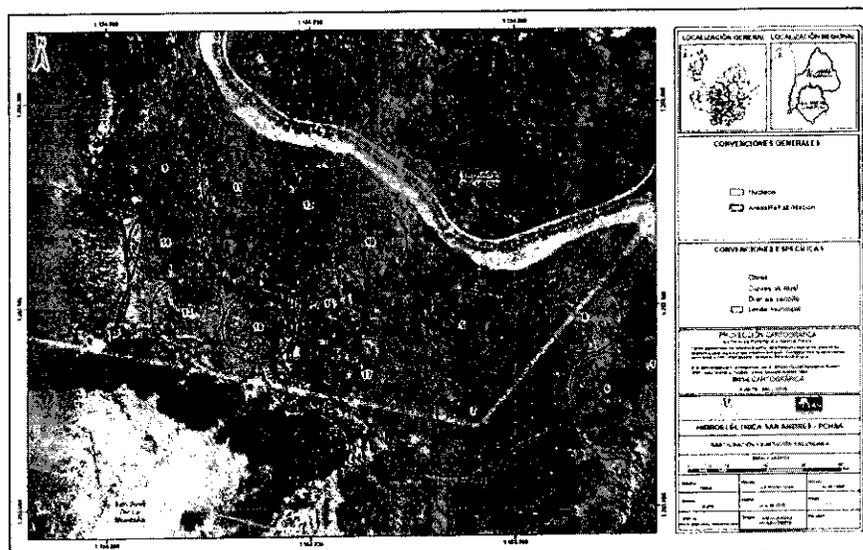


Figura 3-15. Ubicación de los núcleos de restauración en pastos del orobioma alto de los Andes.



Figura 3-16. Ubicación de los núcleos de restauración en pastos del orobioma medio de los Andes

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014

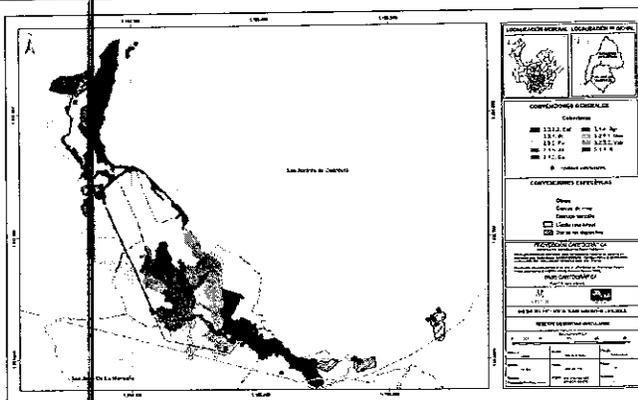


Figura 4-9. Rescate de orquídeas y bromelias (epifitas vasculares).

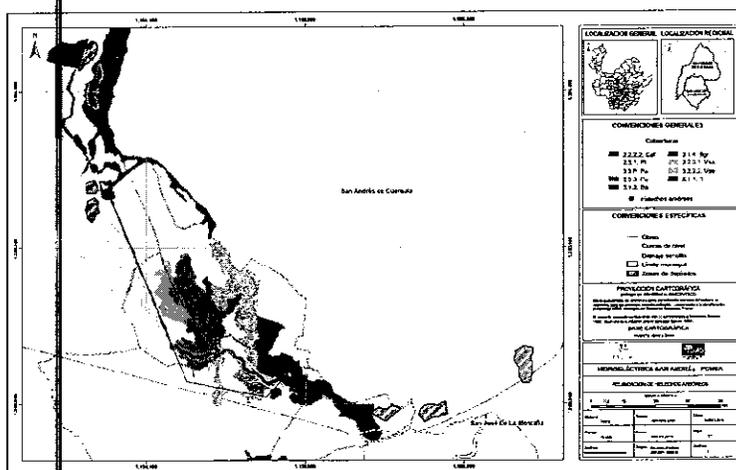


Figura 4-26. Reubicación de helechos arbóreos en áreas de restauración ecológica.

OBSERVACIONES	Se presenta la cartografía con los requerimientos solicitados. La información está supeditada a actualización y ajuste durante los informes de seguimiento y monitoreo.
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Literal d numeral 1 artículo decimo: Cumple para este informe

Auto 533 del 31 de octubre de 2016

ARTÍCULO 1 - La Empresa de servicios Públicos Celsia S.A. E.S.P., (...) en un término no mayor a cuarenta y cinco (45) días hábiles, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, suministre un documento técnico en cumplimiento de los artículos 2,3,4,5,6,7,8,9 y 10 de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014, con la siguiente información:

Nota: Los numerales 1,2, 3, 9 y los literales a), d), e), f), y h) del numeral 12, fueron aprobados en el artículo 1 del Auto 331 de 2017.

Nota: Los numerales 4, 5, 7, 8 y los literales b), c), y g) del numeral 12, fueron aprobados en el artículo 1 del Auto 043 de 2018.

(...)

6. Formular un plan de monitoreo para las especies de Bromelias y Orquídeas que cuente con indicadores, metodologías, al igual que una periodicidad de medición claramente establecida.

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	En cumplimiento de este requerimiento, se presenta el plan de monitoreo en el Informe de Avance No 1 en el numeral 3.1.4., en el cual se estipula que se realizara seguimiento, por 4 años una vez terminado el proceso de reubicación. Durante el primer año cada 4 meses, y desde el segundo año hasta el cuarto cada 6 y se evaluarán como indicadores el estado fitosanitario (Presencia de herbivoría, podredumbre de raíz, tallo, hojas o rosetas y marchitamiento), fenológico (Presencia de Botones, flores o frutos) y una supervivencia del 70% de los individuos rescatados.
---------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 533 del 31 de octubre de 2016	
OBSERVACIONES	Se entrega Plan de monitoreo con información requerida. Para ampliar información ver análisis del Artículo 6 de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014.
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 6 del artículo 1: Cumple
ARTÍCULO 1 (...) (...) Numeral 10. Incluir en el plan de restauración, las actividades requeridas para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 7 de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014.	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	En el Informe de avance No 1 anexo a este documento en el numeral 3.4, se presenta el plan de restauración para la rehabilitación de las 13,52 Ha, el cual es complemento a lo presentado por Celsia S.A. E.S.P. en el radicado E1-2017-03074 del 11 de noviembre de 2017, en el cual se dio respuesta al Auto 331 de 2017.
OBSERVACIONES	El Plan de restauración presentado involucra los requisitos establecidos en el artículo séptimo de la Res 0277 del 24 de febrero del 2014
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 10 del artículo 1: Cumple
ARTÍCULO 1 (...) (...) Numeral 11. Presentar la información requerida en los artículos 8 y 9 de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014.	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	La sociedad en el documento "Informe de avance No 1 en el numeral 3.4", presenta información referida a los temas Plan de propagación y plan de rescate y traslado de individuos de helechos en arborescentes en los numerales de 3.4.9, 4.3.3 y 4.3.4:
OBSERVACIONES	Para ampliar análisis del requerimiento, ver análisis de los artículos 8 y 9 de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014. En el análisis a estos artículos de la resolución se continuará el seguimiento a la obligación. Para el caso del artículo 9 de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014, es necesario que La sociedad Celsia presente la medición de los indicadores establecidos.
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 11 del artículo 1: No cumple en su totalidad

Auto 331 del 16 de agosto de 2017	
ARTÍCULO 3. - La EMPRESA (...) no cumple con las obligaciones estipuladas en los artículos cuarto, octavo y noveno de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014 y los numerales 7 y 11 y los literales b y c del numeral 12 del artículo 1 del Auto No. 533 del 31 de octubre de 2016, por lo cual, en un término no mayor a sesenta (60 días) calendario, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, deberá presentar la siguiente información:	
Nota: Los numerales 1 y 4 y los literales b) del numeral 3 del artículo 3, fueron aprobados en el artículo 1 del Auto 043 de 2018. (...) 2. Plan de propagación dando cabal cumplimiento a lo establecido en el artículo octavo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014 y el numeral 11 del artículo 1 del Auto No. 533 del 31 de octubre de 2016, indicando las especies, número de individuos y procedencia de especímenes adquiridos de fuentes como viveros regionales o locales.	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	La sociedad en el documento "Informe de avance No 1 en el numeral 3.4", presenta información referida a los temas Plana de propagación y plan de rescate y traslado de individuos de helechos en arborescentes en el numeral 4.3.4, y 3.4.9 donde se relaciona el plan de rescate de germoplasma, propagación en vivero de semillas y estacas de especies nativas, que se está llevando a cabo.
OBSERVACIONES	Para ampliar análisis del requerimiento, ver análisis de los artículos 8 y 9 de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014. En el análisis a estos artículos de la resolución se continuara el seguimiento a la obligación.

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 331 del 16 de agosto de 2017	
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 2 del artículo 3: Cumple
<p>ARTÍCULO 3 (...). 3. En relación con lo establecido en el artículo octavo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014. a: Presentar de forma concisa las actividades que se realizarán en el marco del monitoreo, los registros que se tomarán, así como establecer fichas que permitan hacer una evaluación de lo registrado en los diferentes monitoreos, dando cumplimiento al párrafo segundo del artículo octavo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014 y el numeral 11 del artículo 1 del Auto No. 533 del 31 de octubre de 2016.</p>	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	<p>La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018, lo siguiente: "En el numeral 5.1.4 del presente documento se presenta la respuesta del artículo octavo de la Resolución 0277 de 2014.</p> <p>Los planes de monitoreo para el Plan de Restauración y epifitas vasculares trasladadas, se presentan en los numerales 3.4.9 y 3.1.4 del Informe de avance No 1 anexo a este documento. En tiempo de monitoreo es solicitado en el artículo Tercero de la Resolución 0277 del 24 de febrero de 2014 por un período de 2 años, mientras que en el numeral 1.2.13 de la respuesta al AUTO 331 del 16 de agosto del 2017 se plantea un seguimiento por 4 años para la restauración".</p>
OBSERVACIONES	Para ampliar análisis del requerimiento, ver análisis del artículo 8 de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014. La información fue presentada y el análisis a este artículo de la resolución se continuara en el seguimiento a la obligación.
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Literal a Numeral 3 del artículo 3: Cumple
<p>ARTÍCULO 4. La EMPRESA (...), no cumple en su totalidad con las obligaciones estipuladas en los numerales 3 y 5 del párrafo del numeral 1 del artículo segundo; los numerales 1, 2, 3 y 4 del párrafo del artículo séptimo; el literal g del numeral 1 del artículo décimo; los artículos tercero y quinto de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014 y los numerales 4,5,6,8, 10 y el literal g del numeral 12 del artículo 1 del Auto No. 533 del 31 de octubre de 2016, por lo cual, en un término no mayor a sesenta (60 días) calendario, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, deberá presentar la siguiente información:</p> <p>Nota: Los numerales 4 y 7 y los literales a), b), c), e), f) y g) del numeral 3 del artículo 4, fueron aprobados en el artículo 1 de la resolución 043 de 2018.</p> <p>1: Definir los sitios de traslado y reubicación de las especies de bromelias y orquídeas, para lo cual se debe aportar la ubicación geográfica en coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá, del (los) sitio (s) seleccionado (s), acompañado de las caracterizaciones de las mismas y las acciones y soportes de la concertación con la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia -CORANTIOQUIA-, tendiente a la selección de esta (s) área (s) para dar cumplimiento a lo establecido en los numerales 3 y 5 del párrafo del numeral 1 del artículo segundo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014. (...)</p>	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	<p>La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018, lo siguiente: "La ubicación geográfica de las zonas de reubicación se presentó en las Figura 4-5 y Figura 4-6 (ver Anexo 2. Cartografía_PCH San Andrés\Epifitas vasculares para el detalle de la escala 1:5000), la caracterización de cada una de estas se encuentra en el numeral.1.3 del Informe de avance No 1 anexo a la respuesta del Auto 043.</p> <p>Respecto a la concertación con la Corporación Corantioquia, adicional a la información ya presentada mediante radicado E1-2017-03074 del 10 de noviembre de 2017 en el cual da respuesta al Auto 331 de 2017, presentadas nuevamente en los Anexo 8. (Actos Administrativos Corantioquia) y Anexo 14 (Respuesta otros Autos y Resoluciones), donde se encuentra el concepto favorable por parte de la CAR, a las áreas priorizadas para desarrollar el Plan de Restauración ecológica. En el Anexo 8 también se presenta el acta de la visita de dicha Corporación el día 28 de junio de 2018 en el cual se le presentan a los funcionarios las actividades que se están desarrollando y las áreas seleccionadas para tal fin. En el acta se puede observar que se presentó la descripción y ubicación de las nueve (9) áreas de reubicación las</p>

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 331 del 16 de agosto de 2017	
	rehabilitación a escala 1:5000, las cuales están acompañadas del respectivo shape de ubicación espacial presentados en el Anexo 5. Geodatabase_PCH San Andrés".
OBSERVACIONES	La información presentada da alcance a lo solicitado
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Literal d del Numeral 3 del artículo 4: Cumple
ARTÍCULO 4 (...). (...)	
5: Presentar la información dando alcance a lo solicitado en los numerales 1, 2, 3 y 4 del párrafo del artículo séptimo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014 y del numeral 10 del artículo 1 del Auto No. 533 del 31 de octubre de 2016	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	La sociedad en el documento de respuesta al auto 043 de 2018 reporta: "Este numeral se refiere a los requerimiento de los artículos siete, ocho y nueve de la Resolución 0277 de 2014, a los cuales les dio respuesta en los numerales 5.13, 5.1.4 y 5.1.5 del presente documento de respuesta al Auto 043 páginas 24 al 32".
OBSERVACIONES	La información presentada da alcance al requisito solicitado
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 5 del artículo 4: Cumple
ARTÍCULO 4 (...). (...)	
6: Aportar la evidencia, soportes y registro de la concertación realizada con la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia -CORANTIOQUIA-, Respecto de las áreas para la compensación y la implementación de todas la medidas de manejo requeridas, lo establece el numeral 3 del párrafo del numeral 1 del artículo segundo, el numeral 4 del artículo sexto, el numeral 4 del párrafo del artículo séptimo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014 y del numeral 4 del artículo 1 del Auto No. 533 del 31 de octubre de 2016.	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "Respecto a la concertación con la CORANTIOQUIA adicional a la información ya presentada mediante radicado E1-2017-03074 del 10 de noviembre de 2017 en el cual da respuesta al Auto 331 de 2017, presentadas nuevamente en los Anexo 8. (Actos Administrativos Corantioquia) y Anexo 14 (Respuesta otros Autos y Resoluciones), donde se encuentra el concepto favorable por parte de la Corporación a las áreas. En el Anexo 8 también se presenta el acta de visita de dicha Corporación el día 28 de junio de 2018 en el cual se le presentan a los funcionarios las actividades que se están desarrollando y las áreas seleccionadas para tal fin. En el acta se puede observar que se presentó la descripción y ubicación de las nueve (9) áreas de reubicación las cuales concuerdan con las presentadas en el Anexo 2. Cartografía_PCH San Andrés\Epifitas vasculares".
OBSERVACIONES	La sociedad aclara y aporta la información relacionada con la concertación con la Corporación Autónoma Regional
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Numeral 6 del artículo 4: Cumple

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 043 del 22 de febrero de 2018

Artículo 1. La sociedad Celsia S.A. E.S.P., con NIT. 811.030.322-7, cumple con el párrafo del artículo quinto, los literales "a", "b" y "c" del numeral 1 del artículo décimo de la resolución No.0277 del 24 de febrero del 2014; los numerales 4,5,7 y 8 del artículo 1, los literales "b", "c" y "g" del numeral 12 del mismo artículo del Auto no. 533 del 31 de octubre del 2016; los numerales 1,4 y el literal "b" del numeral 3 del artículo 3, el inciso primero, los literales "a", "b", "c", "e", "f" y "g" del numeral 3, el numeral 4 y los literales "a", "b", y "c" del numeral 7 del artículo 4, el artículo 5 y el artículo 6 del auto no. 331 del 16 de agosto del 2017 "por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental".

Artículo 2. La sociedad Celsia S.A. E.S.P., con Nit. 811.030.322-7, cumple para el primer informe con los artículos tercero, cuarto, quinto, los numerales 1 y 3 del artículo sexto, el numeral 1 del artículo séptimo, los numerales 3, 4 y 5 del párrafo del artículo séptimo, al inciso primero y el párrafo segundo del artículo noveno de la resolución no. 0277 del 24 de febrero del 2014.

Artículo 3. La sociedad Celsia S.A. E.S.P., se encuentra en proceso de cumplimiento del numeral 1 del párrafo del ARTÍCULO SEGUNDO de la resolución no. 0277 del 24 de febrero del 2014.

Artículo 4. APROBAR las áreas propuestas por la sociedad Celsia S.A. E.S.P., para el desarrollo del "Plan de Restauración" en un área de 13,52 hectáreas, de conformidad con la obligación establecida en el artículo séptimo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014.

La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "Para el desarrollo del Plan de Restauración Ecológica, en el documento con Radicado E1-2017-030741 en el cual se dio respuesta al Auto 331 de 2017, Celsia S. A. E.S.P. presentó una propuesta de predios para el desarrollo de las actividades de restauración como compensación por el levantamiento de veda. Sin embargo, durante el proceso de negociación de dichos predios y el inicio de actividades el primer semestre fue necesario realizar cambio en algunos de los predios, dado que nos fue posible la adquisición de algunos por falta de documentación legal y en otros como se detalla en la tabla 4-2 se encontraron condiciones de altas pendientes que ponen en riesgo el ingreso del personal para el desarrollo de las actividades. Las áreas de los predios que se cambiaron se encuentran en primer lugar en las mismas zonas de vida, coberturas, igual ladera de la microcuenca y a menos de 500 metros de las inicialmente propuestas, las zonas finales propuestas para el desarrollo del plan de restauración presentan incluso un incremento en el área de compensación tanto de restauración pasiva como activa. Adicionalmente, las áreas finales quedaron más agrupados lo cual permite mejorar la conectividad ecológica de la zona, generando así adicionalidad en la medida de compensación.

ACTIVIDAD ES REPORTADAS EN EL INFORME

Tabla 4-2. Predios para el proceso de restauración

Ecosistema	Medida de Compensación	Tipo de cobertura	Acción	JUSTIFICACIÓN	PREDIO FINAL	MATRICULA	PROPIETARIO	Área (Ha)
Bosque de niebla	Conservación de bosques CBO	Bosque de niebla con baja intervención	Restauración pasiva	Esta estrategia se cambió a un solo predio dado que el predio 0033 no fue posible hacer negociación por problemas jurídicos de la documentación, en los predios 0021 y 0026 se presentan altas pendientes y en el primero de estos previo al inicio de obras se presentó un deslizamiento fragmentando la vegetación existente.		28 037-13422		3,797
Pastos arbolados	Restauración de pastos-Res-PA	Pastos mejorados	Restauración activa	De los cuatro predios propuestos inicialmente, fue posible realizar actividades en 2 (0021 y 0028), los otros dos debieron ser sustituidos por el predio 0027, dado que no fue posible la negociación jurídica de ellos.	Lote 6472001000000800000	037-13244	Celsia S.A.E.S.P	1,288
					27	037-53941		3,005
					RIO ARRIBA 6472001000000800000	037-13422		3,97
Bosque de niebla en etapa de sucesión temprana	Restauración de rastrojos -Res-RA	Vegetación secundaria primeras etapas de la sucesión	Restauración activa	Las actividades de restauración en vegetación secundaria (antes Rastrojo) se están realizando solo en el predio 0021, dado que no fue posible acceder a los sitios del predio 0026 por las altas pendientes y peligro de caída de rocas.	6472001000000800000	037-13244		2,197
Bosque de niebla intervención	Rehabilitación de bosques -RBO	Vegetación secundaria con intervención del bosque de niebla	Restauración activa	Debido a problemas jurídicos del predio 033, altas pendientes del predio 0026 y deslizamientos activos en las áreas propuestas del predio 0021 ya expuestos, las áreas de restauración activa se dejaron en las zonas de vegetación secundarias y pastos. Y se pasó a restauración pasiva el bosque de niebla del predio 0026, incrementando el área de compensación a 14,257 ha.				
Suma Área								14,26

OBSERVACIONES Los nuevos predios presentados cumplen con los requerimientos solicitados. El cambio en la definición de los predios por problemas de tenencia o de sus características geográficas es justificado y los nuevos predios cumplen con los requisitos solicitados. Se reportaran las modificaciones.

ESTADO DE Artículo 4: Cumple

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 043 del 22 de febrero de 2018.	
CUMPLIMIENTO	
	<p>Artículo 5. La sociedad CELSIA S.A. E.S.P., con Nit. 811.030.322-7, no cumple en su totalidad con los numerales 2, 3, 4, 5 y 6 del párrafo del numeral 1 del artículo segundo, el numeral 2 del artículo sexto, los numerales 1, 2 y 6 del párrafo del artículo séptimo, al artículo octavo, al párrafo 1 del artículo noveno y al literal "d" del numeral 1 del artículo décimo de la resolución no. 0277 del 24 de febrero del 2014; los numerales 6, 10 y 11 del artículo 1 del auto no. 533 del 31 de octubre del 2016; el numeral 2 y el literal "a" del numeral 3 del artículo 3, los numerales 1, 2, 5 y 6, el literal "d" del numeral 3 del artículo 4 del auto no. 331 del 16 de agosto del 2017.</p>
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	<p>ARTÍCULO 3. La Empresa de Servicios Públicos Celsia S.A ESP con NIT 811030322-7 no cumple (...), deberá presentar la siguiente información: Numeral 2. Plan de propagación dando cabal cumplimiento a lo establecido en el artículo octavo de la resolución no. 0277 del 24 de febrero del 2014 y el numeral 11 del artículo 1 del auto 533 del 31 de octubre de 2016, indicando las especies, número de individuos y procedencia de especímenes adquiridos de fuentes como viveros regionales y locales. Numeral 3. En relación con lo establecido en el artículo octavo de la resolución no. 0277 del 24 de febrero del 2014: a. Presentar de forma clara y concisa las actividades que se realizarán en el marco del monitoreo, los registros que se tomarán, así como, establecer fichas que permitan hacer una evaluación de lo registrado en los diferentes monitoreos, dando cumplimiento al párrafo segundo del artículo octavo de la resolución no. 0277 del 24 de febrero del 2014 y al numeral 11 del artículo 1 del auto 533 del 31 de octubre de 2016 ARTÍCULO 4. La Empresa de Servicios Públicos Celsia S.A ESP con NIT 811030322-7 no cumple (...), deberá presentar la siguiente información: Numeral 1. Definir los sitios de traslado y reubicación de las especies de bromelias y orquídeas para lo cual se debe aportar la ubicación geográfica en coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá de los sitios seleccionados acompañado de las caracterizaciones de las mismas y las acciones de soporte de la concertación con CORANTIOQUIA, tendiente a la elección de las áreas para dar cumplimiento a lo establecido en los numerales 3 y 5 del párrafo del numeral 1 del artículo segundo de la resolución no. 0277 del 24 de febrero del 2014. Numeral 2. Ajustar el cronograma de monitoreo y evaluación de las especies trasladadas de bromelias y orquídeas, proponiendo fechas de mantenimiento e informes de monitoreo y seguimiento para el segundo año (mes 20, 24 y 30), de forma que sean acordes los monitoreos programados con los informes que se deben presentar, dando alcance al artículo tercero de la resolución no. 0277 del 24 de febrero del 2014 y los numerales 5 y 6 del artículo 1 del auto 533 del 31 de octubre de 2016 Numeral 5. Presentar la información dando alcance a lo solicitado en los numerales 1, 2, 3 y 5 del párrafo del numeral 1 del artículo séptimo de la resolución no. 0277 del 24 de febrero del 2014 y numeral 10 del artículo 1 del auto 533 del 31 de octubre de 2016. Numeral 6. Aportar la evidencia, soportes y registro de la concertación realizada con CORANTIOQUIA, respecto a las áreas para la compensación y la implementación de todas las medidas de manejo requeridas, como lo establece el numeral 3 del párrafo del numeral 1 del artículo segundo, el numeral 4 del párrafo del numeral 1 del artículo séptimo de la resolución no. 0277 del 24 de febrero del 2014 u el numeral 4 del artículo 1 del auto 533 del 31 de octubre de 2016. La información solicitada está contenida en el Informe de Avance No. 1</p>
OBSERVACIONES	<p>La sociedad presentó en el documento Informe de avance No. 1 la información pertinente, la cual ya fue evaluada en este concepto, dando cumplimiento con lo solicitado: Requerimientos numerales 2, 3, 4, 5 y 6 del párrafo del numeral 1 del artículo segundo, numeral 2 del artículo 6, los numerales 1, 2 y 6 del párrafo del artículo séptimo, al artículo octavo, el párrafo 1 del artículo noveno y el literal "d" del numeral 1 del artículo décimo de la resolución no. 0277 del 24 de febrero del 2014.</p>
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Artículo 5 Cumple

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

Auto 043 del 22 de febrero de 2018

ARTÍCULO 6. La sociedad Celsia S.A. E.S.P., con NIT 811.030.322-7, no cumple con el numeral 4 del artículo sexto de la resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014, por lo cual, en el próximo informe semestral de seguimiento y monitoreo deberá presentar la información sobre los sitios de aplicación de la medida de facilitación..

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

Reubicación de epífitas no vasculares: briófitos, hepáticas, antoceros y líquenes.

Se realiza la reubicación de las comunidades rescatadas en áreas de conservación y restauración ecológica, aprobadas por la Corporación ambiental (ver Figura 4-20).

Se reubicó un total de 22286 cm² de cobertura de epífitas no vasculares correspondiente a 55 especies, de las cuales 38 son briófitos y 17 líquenes. De las especies de briófitos, la mayor área de cobertura reubicada, pertenece a las especies *Plagiochila aerea*, *Macromitrium richardii*, *Meteorium nigrescens*, *Neckera scabrídens* y *Leptodontium viticulosoides*; el resto presentan coberturas menores a 993 cm² (Figura 4-12). Por su parte, en líquenes se destacan las especies *Rimelia cf. reticulata*, *Sticta sp. 2*, *Canomaculina pilosa* y *Usnea angulata*, las demás presentan áreas menores de 351 cm²

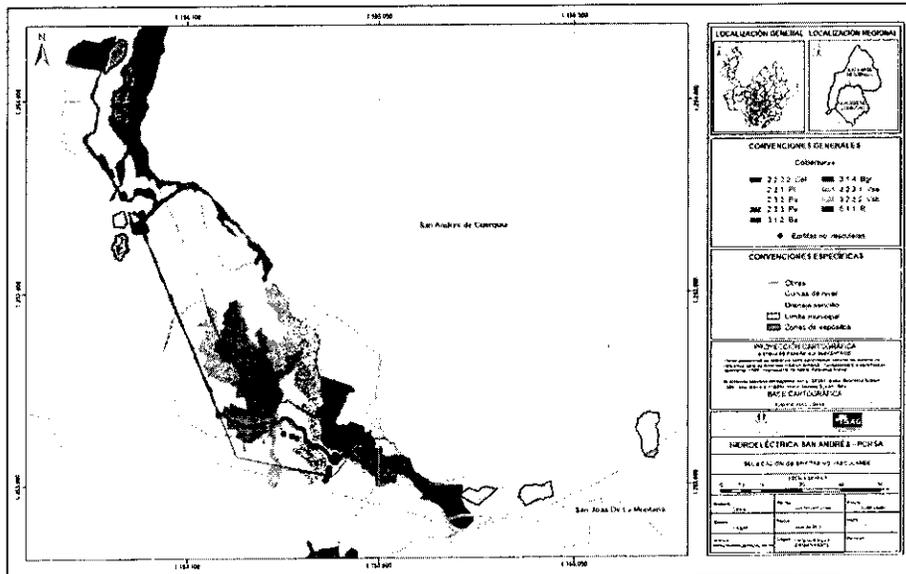


Figura 4-20. Sitios de reubicación de epífitas no vasculares.

La ubicación de las áreas donde se desarrollan estas actividades se presentan en el Anexo 2. Cartografía_PCH San Andrés\Epífitas Novasculares a escala 1:5000. En el Anexo 8 (Actos Administrativos Corantioquia) se presenta el acta de visita de dicha Corporación el día 28 de junio de 2018 en el cual se les presentaron a los funcionarios las actividades que se están desarrollando y las áreas seleccionadas para tal fin. En el acta se puede observar que se presentó la descripción y ubicación de las áreas de reubicación las cuales concuerdan con las presentadas en el Anexo 2. Cartografía_PCH San Andrés\Epífitas Novasculares.

OBSERVACIONES La sociedad presentó en el documento Informe de avance No. 1 la información pertinente, la cual ya fue evaluada en este concepto en el análisis de artículo sexto de la resolución No. 277 de febrero de 2014, dando cumplimiento con lo solicitado .

ESTADO DE CUMPLIMIENTO Artículo 6: Cumple

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 043 del 22 de febrero de 2018

ARTÍCULO 7. La sociedad Celsia S.A. E.S.P., con NIT 811.030.322-7, para dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en los diferentes actos administrativos emanados dentro del expediente ATV 095, en el próximo informe semestral de cumplimiento y monitoreo, deberá presentar la siguiente información:

1. Respecto a la medida de traslado y reubicación de bromelias y orquídeas, se debe:

a. Seleccionar especies de forófitos nativas como forófitos receptores de los individuos de bromelias y orquídeas; se debe presentar las coordenadas correspondientes de ubicación de las áreas y de los forófitos receptores, para dar cabal cumplimiento al 1 del artículo 4 del Auto No. 331 del 16 de agosto del 2017, y los numerales 2 y 6 del parágrafo del numeral 1 del artículo segundo de la Resolución No. 0227 del 24 de febrero del 2014. (...)

La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "Como se indica en el Informe de avance No 1 adjunto a la respuesta del presente Auto, para la reubicación de especies se toma nota del forófito original y se buscan preferiblemente especies de la misma como receptores o similares de especies nativas. Esta regla exceptúa para los individuos rescatados de forófitos de especies introducidas como ciprés; para lo cual se reubica en individuos de la misma especie. Para el caso de individuos rescatados de árboles en el caso que los posibles receptores sobrepasen la capacidad de carga, la reubicación se realiza en perchas construidas en las áreas de rehabilitación con madera de especies nativas que salen producto del aprovechamiento forestal del proyecto.

Antes de realizar la reubicación de las plantas, los hospederos receptores son caracterizados, registrando la ubicación, número de individuos de orquídeas y bromelias ya establecidos en el árbol y la especie de este; para esto se implementan formularios aprobados previamente (Anexo 3. Formularios de campo\PCH SA Epífitas_No_Vasculares) GPS Garmin y cámara que permite tomar fotografías macro.

A continuación, en la Tabla 0-1 se presenta el listado de especies que han sido seleccionados hasta la fecha como forófitos receptores.

Tabla 0-1. Listado de especies que se han utilizado hasta el momento como forófitos receptores

**ACTIVIDAD
ES
REPORTA
DAS EN EL
INFORME**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Alchornea glandiflora</i>	
<i>Alchornea trinervia</i>	
<i>Anacardiaceae sp1</i>	
<i>Boraginaceae sp1</i>	
<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito
<i>Chusquea uniflora</i>	Chusque
<i>Citrus x sinensis</i>	Naranja
<i>Clusia cuneifolia</i>	Chagualo
<i>Croton magdalenensis</i>	Sangre de Drago
<i>Cyathea fulva</i>	Sarro
<i>Cyathea sp1</i>	Sarro
<i>Hedyosmun racemosum</i>	Silvo-Silvo
<i>Heliocarpus americanus</i>	
<i>Hieronyma antioquiensis</i>	Escobo
<i>Hyptidendron arboreum</i>	
<i>Juglans neotropica</i>	Cedro negro
<i>Ladenbergia sp 1</i>	
<i>Miconia sp1</i>	Niguito
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan
<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero
<i>Nectandra lineatifolia</i>	Laurel
<i>Miconia lonchophylla</i>	Niguito
<i>Cordia alliodora</i>	Nogal
<i>Ocotea benthamiana</i>	Laurel
<i>Ocotea guianensis</i>	Laurel amarillo
<i>Persea caerulea</i>	Laurel
<i>Piper crassinervium</i>	Cordoncillo
<i>Piptocoma discolor</i>	Gallinazo negro
<i>Primulaceae sp 3</i>	

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 043 del 22 de febrero de 2018																																	
	<table border="1"> <tr><td><i>Psammisia macrophylla</i></td><td>Uvo</td></tr> <tr><td><i>Psidium guajava</i></td><td>Guayabo</td></tr> <tr><td><i>Quercus humboldtii</i></td><td>Roble</td></tr> <tr><td><i>Rubiaceae sp 1</i></td><td></td></tr> <tr><td><i>Rubiaceae sp 2</i></td><td></td></tr> <tr><td><i>Sapote monte (Rubiaceae sp3)</i></td><td></td></tr> <tr><td><i>Solanaceae sp 1</i></td><td></td></tr> <tr><td><i>Solanaceae sp 2</i></td><td></td></tr> <tr><td><i>Tibouchina lepidota</i></td><td>Siete Cueros</td></tr> <tr><td><i>Tournefortia cf. fuliginosa</i></td><td></td></tr> <tr><td><i>Tournefortia sp 1</i></td><td></td></tr> <tr><td><i>Trichanthera gigantea</i></td><td>Quiobra barrigo, Güivan</td></tr> <tr><td><i>Verbesina nudipes</i></td><td>Salvion</td></tr> <tr><td><i>Viburnum sp 1</i></td><td></td></tr> <tr><td><i>Weinmannia pubescens</i></td><td>Encenillo</td></tr> <tr><td><i>Cupressus lusitanica*</i></td><td>Pino, Cipres</td></tr> </table> <p>*En árboles de esta especie solo se reubicaron epifitas que tenían como hospedero árboles de <i>Cupressus lusitanica</i></p> <p>Fuente: SAG S.A 2018</p> <p>Las coordenadas de las zonas de reubicación se presentan en el Anexo 5. Geodatabase_PCH San Andrés el cual incluye los formatos shape de ubicación y en el Anexo 2. Cartografía_PCH San Andrés\Epifitas vasculares se presentan los mapas con la ubicación de las áreas de reubicación".</p>	<i>Psammisia macrophylla</i>	Uvo	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	<i>Rubiaceae sp 1</i>		<i>Rubiaceae sp 2</i>		<i>Sapote monte (Rubiaceae sp3)</i>		<i>Solanaceae sp 1</i>		<i>Solanaceae sp 2</i>		<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete Cueros	<i>Tournefortia cf. fuliginosa</i>		<i>Tournefortia sp 1</i>		<i>Trichanthera gigantea</i>	Quiobra barrigo, Güivan	<i>Verbesina nudipes</i>	Salvion	<i>Viburnum sp 1</i>		<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo	<i>Cupressus lusitanica*</i>	Pino, Cipres
<i>Psammisia macrophylla</i>	Uvo																																
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo																																
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble																																
<i>Rubiaceae sp 1</i>																																	
<i>Rubiaceae sp 2</i>																																	
<i>Sapote monte (Rubiaceae sp3)</i>																																	
<i>Solanaceae sp 1</i>																																	
<i>Solanaceae sp 2</i>																																	
<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete Cueros																																
<i>Tournefortia cf. fuliginosa</i>																																	
<i>Tournefortia sp 1</i>																																	
<i>Trichanthera gigantea</i>	Quiobra barrigo, Güivan																																
<i>Verbesina nudipes</i>	Salvion																																
<i>Viburnum sp 1</i>																																	
<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo																																
<i>Cupressus lusitanica*</i>	Pino, Cipres																																
OBSERVACIONES	Se presenta la información solicitada y requerida. El cierre esta supedita a informar cuando se termina la fase de reubicación, indicando el sitio final de cada individuo																																
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Literal a numeral 1 del artículo 7: Cumple para este informe																																
ARTÍCULO 7.																																	
Numeral 1.																																	
(...)																																	
Literal b. Presentar una caracterización del (de las) área (s) de reubicación y soporte de la concertación con la Corporación Autónoma Regional correspondiente, de los sitios y forófitos seleccionados, para dar cabal cumplimiento al numeral 1 del artículo 4 del Auto No. 331 del 16 de agosto del 2017, y los numerales 3 y 5 del parágrafo del numeral 1 del artículo segundo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014.																																	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "La caracterización de las zonas de reubicación se presenta en la metodología y resultados del Informe de avance No 1, en el numerales 2.1.3 y 3.1.3. Respectivamente, donde se observa una mayor abundancia de las bromelias en cada una de las zonas y se presenta la lista de las especies registradas para la zona. En el Anexo 8 (Actos Administrativos Corantioquia) se presenta acta de visita de dicha corporación el día 28 de junio de 2018, en el cual se les presentan a los funcionarios las actividades que se están desarrollando y las áreas seleccionadas para tal fin. En el acta se puede observar que se presentó la descripción y ubicación de las nueve (9) áreas de reubicación las cuales concuerdan con las presentadas en el Anexo 2. Cartografía_PCH San Andrés\Epifitas vasculares".																																
OBSERVACIONES	El informe de avance 1 presenta en los numerales 4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.1.3 y 4.1.1.4, la caracterización de las áreas de reubicación de especímenes y en el anexo 8 se presenta el acta de visita por parte de Corantioquia donde se avala la escogencia de las áreas.																																
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Literal b numeral 1 del artículo 7: Cumple																																
ARTÍCULO 7.																																	
Numeral 1																																	
(...)																																	

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 043 del 22 de febrero de 2018	
<p>LITERAL c. Completar la metodología de rescate bromelias y orquídeas, a tener en cuenta al momento de realizar la tala de los forófitos, de forma no se afecten las especies a rescatar presentes en el dosel del forófito y de otros árboles de forma que se dé cabal cumplimiento a establecido en el numeral 4 del párrafo del numeral 1 del artículo segundo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014.</p>	
<p>ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME</p>	<p>La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "La metodología para el rescate de las bromelias y orquídeas se presenta en detalle en el numeral 3.1.1 del Informe de avance No 1 anexo y en este documento ya dio respuesta en el numeral 4 de Parágrafo 1 del Artículo segundo de la resolución 0277 de 2014 (3.1.2). Para el rescate de individuos que se encuentran a más de 5 metros se capacita a los taladores sobre las orquídeas y bromelias, así estos obtienen conocimiento sobre estas plantas y tienen cuidado de no dañarlas al momento de la tala, luego el personal encargado y con mayor conocimiento sobre el rescate de epifitas vasculares las extraen con mucho cuidado y las trasladan a los epifitarios transitorios en canasillas para su posterior reubicación". (subrayado fuera de texto)</p>
<p>OBSERVACIONES</p>	<p>La información presentada es la requerida</p>
<p>ESTADO DE CUMPLIMIENTO</p>	<p>Literal c numeral 1 del artículo 7: Cumple</p>
<p>ARTÍCULO 7. Numeral 1 (...)</p> <p>LITERAL d. Aportar la evidencia, de la concertación realizada con la Corporación Autónoma del Centro de Antioquia – Corantioquia -, respecto de las áreas para las medidas de manejo requeridas en el numeral 3 del párrafo del numeral 1 del artículo segundo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014, y en cumplimiento del numeral 6 del artículo 4 del Auto No. 331 del 16 de agosto del 2017.</p>	
	<p>La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "En el numeral 3.1.2 del presente documento donde se presenta la respuesta del numeral 3 del PARÁGRAFO 1(Artículo Segundo (Res 0277 de 2014) se relaciona la respuesta a esta solicitud. La cual se cita nuevamente: "Respecto a la concertación con la corporación Corantioquia adicional a la información ya presentada mediante radicado E1-2017-030742017-03074 del 10 de noviembre de 2017 en el cual da respuesta al auto 331 de 2017, presentadas nuevamente en los Anexo 8. (Actos Administrativos Corantioquia) y Anexo 14 (Respuesta otros Autos y Resoluciones), donde se encuentra el concepto favorable por parte de la Corporación a las áreas. En el Anexo 8 también se presenta acta de visita de dicha corporación el día 28 de junio de 2018 en el cual se le presentan a los funcionarios las actividades que se están desarrollando y las áreas seleccionadas para tal fin. En el acta se puede observar que se presentó la descripción y ubicación de las nueve (9) áreas de reubicación las cuales concuerdan con las presentadas en el Anexo 2. Cartografía_PCH San Andrés\Epifitas vasculares".</p>
<p>OBSERVACIONES</p>	<p>La información de soporte fue presentada Anexo 8. (Actos Administrativos Corantioquia).</p>
<p>ESTADO DE CUMPLIMIENTO</p>	<p>Literal d numeral 1 del artículo 7: Cumple</p>
<p>ARTÍCULO 7. (Auto 043 del 22 de febrero de 2018) Numeral 1 (...)</p> <p>LITERAL e. Presentar la información cartográfica con salida grafica de 1:5000, acompañado de su correspondiente shape file de las áreas y forófitos nativos receptores de las orquídeas y bromelias que se rescatan, de acuerdo con los ajustes que se realicen en la selección de especies forófitos nativos, de forma que se dé cabal cumplimiento a establecido en el artículo quinto, el literal "d" del numeral 1 del artículo decimo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014, y al literal "d" del numeral 3 del artículo 4 del Auto No. 331 del 16 de agosto del 2017.</p>	
<p>ACTIVIDADES REPORTADAS</p>	<p>La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "En el Anexo 5. Geodatabase_PCH San Andrés del presente documento se presenta la información espacial en formato Geodatabase y Shape, con las coordenadas de cada</p>

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 043 del 22 de febrero de 2018	
DAS EN EL INFORME	una de los forófitos seleccionadas durante el primer semestre para la reubicación de bromelias y orquídeas rescatadas del área de intervención del proyecto".
OBSERVACIONES	La información cartográfica presentada cumple con el requerimiento. El cierre esta supedita a la finalización de la labor donde se debe actualizar la información de la ubicación de todos los forófitos, seleccionados.
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Literal e numeral 1 del artículo 7: Cumple para este informe
ARTÍCULO 7. <u>Numeral 1</u> (...)	
Literal f. Ajustar el cronograma de la medida de traslado y reubicación de bromelias y orquídeas, donde se evidencia una periodicidad de medición ajustada a la periodicidad de entrega de los informes semestrales de seguimiento y monitoreo, y se presenten los indicadores y metodología de monitoreo, dando cabal cumplimiento al numeral 6 del artículo 1 del Auto No. 331 del 16 de agosto del 2017.	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "En el Informe de avance No 1 anexo al presente documento se presenta el plan de monitoreo para bromelias y orquídeas, y su respectivo cronograma en el numeral 3.1.4 y en la Tabla 5-6 se presenta en cronograma ajustado de acuerdo al requerimiento; en este cronograma se puede observar que la fase de rescate, traslado y reubicación de epifitas vasculares se encuentra en ejecución".
OBSERVACIONES	La información presentada cumple con el requerimiento. Esta información debe ser evaluada en cuanto a cumplimiento en los informes de seguimiento y control
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Literal f numeral 1 del artículo 7: Cumple para este informe
ARTÍCULO 7. (...)	
2 Respecto a la medida del "plan de facilitación", como estrategia de rescate y reintroducción de especies no vasculares, se debe:	
a. Presentar en cartografía con salida grafica 1:5000, acompañada de su correspondiente shape file, las áreas donde se aplique el plan de facilitación, para dar cabal cumplimiento al literal "d" del numeral 1 del artículo decimo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014, del literal "d" del numeral 3 del artículo del Auto No. 331 del 16 de agosto del 2017.	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "En la Figura 7-1 se muestran imágenes de los mapas en pdf a escala 1:5000 que se presentan en el Anexo 2 (Cartografía_PCH San Andrés\Epifitas no vasculares), de las nueve zonas de reubicación que se han seleccionado para este primer semestre tanto para epifitas vasculares, como para no vasculares, en las zonas en las zonas 2 y 5 se están realizando actividades propias del plan de facilitación de epifitas no vasculares (propagación y reubicación). No obstante, a la fecha el proceso de reintroducción de especies se encuentra en espera, ya que las especies aún se encuentran en etapa de siembra y propagación en vivero.

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 043 del 22 de febrero de 2018	
(molienda)	
Siembra	
Seguimiento fase de propagación	
Fragmentación de sustratos	
Transporte a sitios de reubicación	
Trasplante	
Monitoreo	
Mantenimiento del material vegetal reubicado	
Informes de avance	
Informe final	
	<p>Para monitorear la colonización, se realizarán inspecciones visuales con lupa para evaluar presencia de talos primarios en las zonas inoculadas en los diferentes sustratos analizados para lo cual se reportará colonización y fijación positiva o negativa; para los líquenes las mediciones comenzarán después de que las esporas se adhieran al sustrato y se observen las hifas y para los briófitos cuando se observen gametofitos. Igualmente, algunos autores como Lidén, et al. (2004) sugieren estrategias de muestreo invasivas por medio de técnicas de microscopía, pues la fijación al sustrato es uno de los elementos críticos de la propagación, se evaluará la posibilidad de evaluación de estas técnicas. Se tomarán eventualmente y si es necesario algunas muestras para ser analizadas.</p> <p>Para la evaluación del crecimiento, si es posible y sólo si se alcanza a evidenciar, la evaluación será en cm de los lóbulos más grandes dentro de cada área sembrada. Este indicador está condicionado a una colonización positiva y se enfocará a los ensayos relacionados con el trasplante de fragmentos".</p>
OBSERVACIONES	La información presentada cumple con el requisito exigido. La información presentada debe ser evaluada en cuanto a cumplimiento en los informes de seguimiento y control
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Literal b numeral 2 del artículo 7: Cumple para este informe.
ARTÍCULO 7. (Auto 043 del 22 de febrero de 2018) Numeral 2.	
<p>(...)</p> <p>c. Aportar la evidencia, de la concertación realizada por la Corporación Autónoma del Centro de Antioquia –Corantioquia-, respecto de las áreas para las medidas de manejo requeridas en el numeral 4 del artículo sexto de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014 y dando cumplimiento al numeral 6 del artículo 4 del Auto No. 331 del 16 de agosto del 2017.</p>	
ACTIVIDADES	La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "En el numeral 3.1.2 del presente documento donde se presenta la respuesta del numeral 3 del

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 043 del 22 de febrero de 2018	
REPORTAS EN EL INFORME	PARÁGRAFO 1(Artículo Segundo (Res 0277 de 2014) se relaciona la respuesta a esta solicitud. Ver Anexo 8. Actos Administrativos Corantioquia".
OBSERVACIONES	La información presentada cumple con el requerimiento.
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Literal c numeral 2 del artículo 7: Cumple
ARTÍCULO 7. (Auto 043 del 22 de febrero de 2018) Numeral 2. (...)	
3. Respecto a la medida de restauración o realización en 13,52 hectáreas con el fin de mitigar la afectación de las especies arbóreas y de helechos arborescentes, en veda nacional, se debe: a. Presentar los diseños florísticos a utilizar, donde se reporte las especies nativas a utilizar y la densidad de siembra, la cual, debe corresponder a los objetivos de la restauración y al tipo y estado a la cobertura vegetal a intervenir, para dar cumplimiento a lo establecido en los numerales 1 y 6 de parágrafo del artículo séptimo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014, y al numeral 10 del artículo 1 del Auto número 333 del 31 de octubre del 2016 y al numeral 5 del artículo 4 del Auto No.331 del 16 de agosto del 2017.	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "En los numerales 3.4 y 4.4 del Informe de avance No 1 adjunto al presente documento, se presenta el plan de restauración que se está llevando a cabo con los respectivos diseños florísticos, estrategia de propagación de material, ubicación de cada núcleo, plan de siembra y monitoreo. En este se documenta que el proceso de restauración se compone de estrategias pasivas y activas de restauración. Para el caso la restauración activa en la cobertura pasto limpio (PI) se sembrarán 111 plantas por núcleo de 1000 m ² para una densidad de 1110 plantas/ha, en total en esta cobertura se encuentran 41 núcleos distribuidos en 8.26ha, los cuales se observan espacialmente en el Anexo 2 (Cartografía_PCH San Andrés\Plan de restauración ecológica\ Mapas 6 y 7). En vegetación secundaria se establecerán 31 plantas por núcleo para una densidad de 310 plantas/ha en 9 núcleos en 2.19ha; en total se sembrarán 4.830 plantas de las cuales 2980 serán propagadas o rescatada en el área del proyecto y 1850 serán adquiridas en viveros de la región. En la Figura 5-1 se presenta el esquema de siembra de los núcleos en la cobertura de pastos y se incluye el esquema de las perchas; por su parte en la Figura 5-2 se presenta una distribución esquemática de las especies en un núcleo de la cobertura vegetación secundaria, para esta cobertura la distribución es variable dado que depende de la ubicación de la vegetación existente en cada caso y la luminosidad. Durante la caracterización de las áreas priorizadas para restauración activa, se observa que para pastos las especies arbóreas dominantes son drago (Croton magdalenensis) y encenillo (Weinmannia pubescens). Para la cobertura en un estado sucesional temprano (vegetación secundaria) las especies árboles y arbustos dominantes son chilca (Baccharis latifolia), drago (Croton magdalenensis) y candelero (Hieronyma antioquiensis)".
OBSERVACIONES	La información presentada cumple con el requerimiento. La información presentada debe ser evaluada en cuanto a cumplimiento en los informes de seguimiento y control
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Literal a numeral 3 del artículo 7: Cumple para este informe
ARTÍCULO 7. (...) 3. (...)	
b. Indicar los mecanismos pendientes al retorno de las especies faunísticas, para dar cabal cumplimiento a lo estipulado en el numeral 1 del parágrafo del artículo séptimo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014.	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "En el Informe de avance No 1 adjunto al presente documento numeral 3.4.7 se presentan las actividades que se están desarrollando por medio del establecimiento de perchas para el estímulo de la regeneración natural y favorecer la continuidad de las coberturas vegetales naturales. En este se da cuenta que en los núcleos de restauración la cobertura de pastos se establecerán perchas en forma de cruz y trípode. A la fecha 24 perchas han sido construidas, de las cuales 20 se ubican en

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 043 del 22 de febrero de 2018

núcleos de la zona de restauración, en las fotografías 3-12, 3-13 y -3-14 del Informe de Avance No 1 se presentan imágenes de la construcción de estas perchas. Adicionalmente dentro de las especies que se vienen propagando en vivero (ver Tabla 7-3) se incluyen especies que ofrecen alimento para las especies faunísticas de la zona.

Tabla 7-3. Listado de especies en proceso de propagación en vivero

NOMBRE COMÚN	ESPECIE
Borrachero por esquejes	<i>Brugmansia candida</i>
Chagualo	<i>Clusia multiflora</i>
Drago	<i>Croton magdalenensis</i>
Encenillo	<i>Weinmannia pubescens</i>
Fucsia	<i>Fucsia boliviana</i>
Girasol silvestre	<i>Erato vulcanica</i>
Helecho arbóreo, sarro blanco	<i>Cyathea tryonorum</i>
Helecho arbóreo, sarro negro	<i>Cyathea meridensis</i>
Helecho arbóreo, Sarro Párvulo	<i>Cyathea parvula</i>
Laurel	<i>Ocotea guianensis</i>
Lechudo	<i>Sapium sp.</i>
Olivo de cera	<i>Morella pubescens</i>
Palma Molinillo	<i>Chamaedorea linearis</i>
Penca de cabuya (semilla)	<i>Agave americana</i>
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>
Roble por esquejes	<i>Quercus humboldtii</i>
Sauco por esquejes	<i>Sambucus peruviana</i>
Silvo-silvo	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>
Uvito	<i>Cavendishia pubescens</i>
Escobo, Varablanca	<i>Alchornea triplinervia</i>
Trompeto	<i>Bocconia frutecens</i>

Fuente: SAG S.A 2018"

OBSERVACIONES La información presentada cumple con el requerimiento. La información presentada debe ser evaluada en cuanto a cumplimiento en los informes de seguimiento y control

ESTADO DE CUMPLIMIENTO Literal b numeral 3 del artículo 7: Cumple para este informe

ARTÍCULO 7. (...)

Numeral 3.

(...)

Literal c. Verificar el cumplimiento de la inclusión de las especies indicadas en el numeral 6 del párrafo del artículo séptimo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014.

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "En el numeral 5.1.3 del presente documento se da respuesta al Numeral 2 (Párrafo Uno) de la resolución 0277 de 2014, este se presentaron la estrategias que se vienen implementando para cada una de las especies citadas dentro de las medidas de manejo que desarrolla el proyecto en la construcción".

OBSERVACIONES Es una actividad que se está desarrollando. La información presentada debe ser evaluada en cuanto a cumplimiento en los informes de seguimiento y control

ESTADO DE CUMPLIMIENTO Literal c numeral 3 del artículo 7: Cumple para este informe

ARTÍCULO 7. (...)

Numeral 3.

(...)

Literal d. Ajustar el cronograma de actividades de forma tal que el monitoreo sea mínima una vez por semestre, durante la duración de cuatro (4) años de monitoreo y ajustadas a la presentación de los informes semestrales de monitoreo y seguimiento, de acuerdo con lo establecido con el numeral

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 043 del 22 de febrero de 2018

2 del párrafo del artículo séptimo y del inciso del artículo decimo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014; y en cumplimiento con el numeral 10 del artículo 1 del Auto No. 533 del 31 de octubre del 2016 el literal "a" del numeral 3 del artículo 3 y el numeral 5 del artículo 4 del Auto No. 331 del 16 de agosto del 2017.

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "En la tabla 5-3 se presenta el cronograma para el desarrollo del programa de restauración ajustado a la periodicidad de seguimiento de cuatro años; por su parte en las tablas (...) se presentan los cronogramas de manejo y monitoreo de epifitas vasculares y no vasculares para la periodicidad de cuatro años de seguimiento".

OBSERVACIONES La información presentada no da alcance al requerimiento. No se presenta un cronograma con actividades desglosadas para que puedan monitorearse de una forma eficiente las acciones de mantenimiento y monitoreo.

ESTADO DE CUMPLIMIENTO Literal d numeral 3 del artículo 7: No Cumple en su totalidad

ARTÍCULO 7. (...)
Numeral 3.
(...)

Literal e. Indicar las cantidades por especie a producir en el marco del plan de propagación para la medida de rehabilitación; para dar cabal cumplimiento al artículo octavo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014, al numeral 11 del artículo 1 del Auto No. 533 del 31 de octubre del 2016 y al numeral 2 del artículo 3 del Auto No. 331 del 16 de agosto del 2017.

La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "Para la medida de rehabilitación en total se sembrarán 4.830 plantas de las cuales 2.980 serán propagadas o rescatada en el área del proyecto y 1.850 serán adquiridas en viveros de la región. A la fecha como se presenta en el Informe de Avance No 1, se han establecido 2887 individuos en 40 de los núcleos de restauración, adicional a esto se cuenta en vivero con 2509 individuos pertenecientes a 24 especies de plantas propagadas y rescatadas, para mayor detalle remitirse al numeral 3.4.1.2 del Informe de Avance No 1. En este listado se incluyen 500 plantas de roble que fueron donadas al proyecto por un tercero como se puede ver en el Anexo 13. Actas y documentos legales\Actas recepción plantas.

Tabla 7-4 Inventario de vivero.

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	CANTIDAD
Anturio	Anturium sp.	6
Borrachero por esquejes	Brugmansia candida	136
Chagualo	Clusia multiflora	94
Drago	Croton magdalenensis	94
Encenillo	Weinmannia pubescens	54
Fucsia	Fucsia boliviana	186
Girasol silvestre	Erato vulcanica	4
Helecho arbóreo, sarro blanco	Cyathea tryonorum	81
Helecho arbóreo, sarro negro	Cyathea meridensis	97
Helecho arbóreo, Sarro Párvulo	Cyathea parvula	1
Laurel	Ocotea guianensis	7
Lechudo	Sapium sp.	2
Olivo de cera	Morella pubescens	7
Palma Molinillo	Chamaedorea linearis	444
Penca de cabuya (semilla)	Agave americana	700
Roble	Quercus humboldtii	501
Roble por esquejes	Quercus humboldtii	5
Sauco por esquejes	Sambucus peruviana	50
Silvo-silvo	Hedyosmum bonplandianum	1
Uvito	Cavendishia pubescens	7
Escobo, Varablanca	Alchornea triplinervia	23
Trompeto	Bocconia frutescens	9

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 043 del 22 de febrero de 2018

TOTAL	24 especies	2509 individuos
--------------	--------------------	------------------------

Fuente: SAG S.A 2018

Adicional a lo anterior para cumplir con el número de especies pioneras, secundarias y tolerantes necesarias a sembrar en los 50 núcleos, se hace necesario adquirir en viveros de la región 1850 plantas de diferentes especies que se presentan en la (...), en estas se incluyen 350 plantas que serán donadas por la Universidad Católica del Norte, de las cuales ya se han recibido 245 como se presenta en el Anexo 13. Actas y documentos legales\Actas recepción plantas.

En la Tabla 7-5 se relaciona el número de individuos por especie que se han rescatado del área de intervención del proyecto para siembra directa en núcleos de restauración.

Tabla 7-5. Relación del rescate de germoplasma y sembrados en núcleos de restauración

N°	Nombre	Especie	Reubicados en núcleos
1	Aguanoso	<i>Acalypha macrostachya</i>	100
2	Escobo	<i>Alchornea triplinervia</i>	2
3	Chilco	<i>Baccharis latifolia</i>	64
4	Cariseco	<i>Billia rosea</i>	21
5	Uvito	<i>Cavendishia pubescens</i>	4
6	Chiriguaco	<i>Cletra fagifolia</i>	1
7	Chagualo	<i>Clusia spp.</i>	96
8	Sangre drago	<i>Croton magdalenense</i>	43
9	Pate perro	<i>Lophosoria quadripinnata</i>	12
10	sarro	<i>Cyathea poeppigii</i>	4
11	Sarro negro	<i>Cyathea fulva</i>	7
12	Sarro Párvulo	<i>Cyathea parvula</i>	1
13	Sarro blanco	<i>Cyathea tryonorum</i>	218
14	Flor amarilla	<i>Erato vulcanica</i>	12
15	Colorado	<i>Euphorbia cortinifolia</i>	600
16	Sueldo	<i>Ficus spp.</i>	17
17	Palma carmaná	<i>Geonoma sp.</i>	2
18	Silvo-silvo	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	14
19	Guamo	<i>Inga spp.</i>	62
20	Tabaquillo	<i>Macrocarpea macrophila</i>	2
21	Niquito	<i>Miconia sp.</i>	6
22	Olivo de cera	<i>Morella pubescens</i>	6
23	Espadero	<i>Myrsine coriacea</i>	19
24	Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>	11
25	Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	32
26	Sietecuecos	<i>Tibouchina lepidota</i>	11
27	Guiván	<i>Trichantera gigantea</i>	600
28	Salvión	<i>Vernonanthura sp.</i>	2
29	Encenillo	<i>Weinmannia pubescens</i>	224
Total			2193

Con este plan se presenta un riesgo con el tamaño del material, el cual puede que no alcance una altura superior a los 40 cm, lo cual incrementa la probabilidad de sobrevivencia. En tal caso, se realizarían dos jornadas de siembra una terminando septiembre del presente año y una segunda en noviembre – diciembre, de manera que el material alcance una altura adecuada”.

OBSERVACIONES

La información presentada cumple con el requerimiento.

ESTADO DE CUMPLIMIENTO

Literal e numeral 3 del artículo 7: Cumple para este informe

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 043 del 22 de febrero de 2018

ARTÍCULO 7.

(...)

- i. Numeral 4. Respecto a la medida de bloque y traslado de los helechos arborescentes menores a 1.5 m de altura debe presentar cartografía con salida gráfica de 1:5000 acompañado de su correspondiente shape file las áreas donde se aplicara la medida de bloqueo y traslado de los helechos arborescentes en cumplimiento al parágrafo 1 del artículo noveno, al literal "d" del numeral 1 del artículo decimo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014, y al literal "d" del numeral 3 del artículo 4 del Auto No. 331 del 16 de agosto del 2017.

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "En el Anexo 2. Cartografía_PCH San Andrés\Especies_Importancia_Conservación se presentan los mapas con la ubicación de los sitios de rescate y reubicación de los helechos arbóreos manejados a la fecha; los cuales se han inventariado y trasladado de acuerdo a los lineamientos que se presentan en los numerales 3.3 y 4.3 del Informe de avance No 1. Respecto a la información en Shape se presenta en el Anexo 5. Geodatabase_PCH San Andrés donde se incluyen ambos formatos".

OBSERVACIONES

La información presentada cumple con el requerimiento. La información presentada debe ser evaluada en cuanto a cumplimiento en los informes de seguimiento y control

ESTADO DE CUMPLIMIENTO

Numeral 4 del artículo 7: Cumple para este informe

ARTÍCULO 8. La sociedad Celsia S.A. E.S.P., con NIT. 811.030.322-7, debe dar cumplimiento a la medida establecida en el artículo sexto de la resolución no. 277 del 24 de febrero del 2014, y con la medida y el porcentaje de sobrevivencia establecidas artículo noveno de la mencionada resolución.

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME

Respecto artículo sexto de la Resolución 0277 de 2014, que establece "Respecto a las especies de epifitas no vasculares (musgos, líquenes y hepáticas), la empresa (...) deberá hacer un rescate enfocado a una restauración ecológica mediante un mecanismo de facilitación", la sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "Celsia S.A. E.S.P para dar cumplimiento al requerimiento se reporta el plan de facilitación para la propagación de epifitas no vasculares y líquenes, adjunto a la respuesta del presente auto, en el Informe de Avance No 1, numerales 3.2.3 Plan de facilitación (metodologías) y 4.2.4 Plan de facilitación (avances), dentro del cual, se contemplan las directrices y métodos para el rescate, propagación y reintroducción de epifitas no vasculares.

El Plan de Facilitación propone realizar un estudio de propagación de comunidades de briófitos y líquenes (Propagación en vivero, Propagación de briofitos en sustrato agrícola y propagación por perchas). Como ambos grupos comparten los sustratos de interés, algunos de los parámetros de medición, tiempos y variables ambientales serán comunes para ambos grupos, teniendo en cuenta la particularidad de cada uno.

La metodología implementada en los ensayos de facilitación de la restauración ecológica utilizando especies de epifitas no vasculares comprende tres fases que son: rescate, propagación en vivero y reintroducción. Para mayor información ver el numeral 2.3 del Informe de avance No 1. Además, en la Tabla 8-1 se presenta los avances de este plan de facilitación. En el Anexo 6. Descripción de especies vedadas se presenta un catálogo con las especies no vasculares del área del proyecto.

Tabla 8-1. Avances plan de facilitación

Programas	Método	Avances	Observaciones
Rescate	Rescate de comunidades por medio de Tablones	39 tablones rescatados	A la fecha, los 39 tablones se encuentran totalmente reubicados.
	Rescate de Ramas	24 perchas construidas	Hasta la fecha, 24 perchas fueron construidas en la

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 043 del 22 de febrero de 2018

			zona de restauración número dos.
	Rescate de biomantos epifitos, saxícolas, terrestres y de madera en descomposición.	195 biomantos rescatados	En la actualidad, estos biomantos se encuentran totalmente reubicados.
Propagación	Propagación en vivero	Se dio inicio a la fase de propagación en vivero con la siembra de 21 especies, las cuales poseen réplicas de acuerdo con el tipo de tratamiento empleado.	En vivero, estas especies están recibiendo tratamientos para garantizar el crecimiento de las especies.
	Propagación de briófitos en sustrato agrícola ultrafoam	Se sembraron 9 especies a manera de ensayo con el fin de conocer la efectividad de este sustrato para la propagación en vivero. Este sustrato, junto con las especies poseen replicas en dos tratamientos: Sombra y Luz.	En vivero, se hace el seguimiento y aplicación de tratamientos que garanticen el crecimiento de las especies sobre este sustrato.

Fuente: SAG S.A 2018

Algunas comunidades rescatadas ya han sido reubicadas en las zonas aprobadas por Corantioquia (Ver Anexo 8. Actos Administrativos Corantioquia). Las comunidades propagadas en vivero, se reintroducirán una vez tengan las condiciones óptimas para su traslado".

OBSERVACIONES La información presentada cumple con el requerimiento. La información presentada debe ser evaluada en cuanto a cumplimiento en los informes de seguimiento y control

ESTADO DE CUMPLIMIENTO Artículo 8: Cumple para este informe

ARTÍCULO 9. La sociedad Celsia S.A. E.S.P., con NIT. 811.030.322-7, debe presentar en el próximo informe de seguimiento y control ambiental, copia de los certificados de tradición y libertad de los predios a utilizar en las diferentes medidas de manejo

ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "En el Anexo 11. Información predial se presentan los certificados de tradición y libertad de los predios en los cuales Celsia S.A. E.S.P, se encuentra desarrollando actividades de reubicación y rehabilitación ecológica como medidas de manejo del levantamiento de veda temporal del proyecto PCH San Andrés.

Se presenta aquí nuevamente que para el desarrollo de la restauración en el documento con Radicado E1-2017-03074 en el cual se dio respuesta al Auto 331 de 2017, Celsia S: A E.S.P presentó una propuesta de predios para el desarrollo de las actividades de restauración como compensación por el levantamiento de veda. Sin embargo, durante el proceso de negociación de dichos predios y el inicio de actividades en el primer semestre de 2018, fue necesario realizar cambio en algunos de los predios, dado que nos fue posible la adquisición de algunos por falta de documentación legal y en otros como se detalla en la Tabla 4-1 se encontraron condiciones de altas pendientes que ponen en riesgo el ingreso del personal para el desarrollo de las actividades.

Las áreas de los predios que se cambiaron se encuentran en primer lugar en las mismas zonas de vida, coberturas, igual ladera de la microcuenca y a menos de 500 metros de las inicialmente propuestas, las zonas finales propuestas para el desarrollo del plan de restauración presentan incluso un incremento en el área de compensación tanto de restauración pasiva como activa. Adicionalmente las áreas

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 043 del 22 de febrero de 2018	
	finales quedaron más agrupados lo cual permite mejorar la conectividad ecológica de la zona, generando así adicionalidad en la medida de compensación"
OBSERVACIONES	Se presentan los certificados de tradición y libertad de 8 de los 9 predios a intervenir. Un noveno predio está en negociación y se presenta el acta realizada con los propietarios en que acuerdan el proceso de negociación. Es necesario que en el siguiente informe se presente el certificado de tradición y libertad faltante
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Artículo 9: No Cumple en su totalidad
ARTÍCULO 10. La sociedad Celsia S.A. E.S.P., con NIT. 811.030.322-7, debe aclarar en el próximo informe de seguimiento y control ambiental quien es el propietario del predio reportado con matrícula inmobiliaria No. 6472001000000800026, dado que se reportan dos propietarios diferentes en las tablas de documento denominado "plan de restauración y compensación por pérdida de biodiversidad – respuesta al auto 331 del 16 de agosto del 2017", del radicado no. E1-2017-030741 del 10 de noviembre del 2017.	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	La sociedad indica en el documento de respuesta al auto 043 de 2018: "En el Anexo 11. Información predial se presenta el certificado de libertad del predio No. 6472001000000800026 (Archivo no. 037-20686), en el cual se observa que el predio es propiedad de Celsia S.A. E.S., antes COMPAÑÍA COLOMBIANA DE INVERSIONES S.A. E.S.P."
OBSERVACIONES	La información presentada cumple con el requerimiento. El predio con matrícula inmobiliaria No. 6472001000000800026 es actualmente de la COMPAÑÍA COLOMBIANA DE INVERSIONES S.A. E.S.P., hoy CELSIA S.A. E.S.P.
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Artículo 10: Cumple

(...)"

CONSIDERACIONES JURÍDICAS

Que en atención a las obligaciones establecidas mediante la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014, y los requerimientos realizados en los Autos Nos. 533 del 31 de octubre de 2016, 331 del 16 de agosto de 2017 y 043 del 22 de febrero de 2018, la sociedad CELSIA S.A. E.S.P., identificada con NIT. 811.030.322-7, presentó mediante radicado E1-2018-022348 del 02 de agosto del 2018, documento en respuesta a las obligaciones y requerimientos establecidos mediante Auto No. 043 del 22 de febrero de 2018, el cual fue evaluado por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, emitiendo el Concepto Técnico No. 0195 del 03 de septiembre de 2019, el cual estableció lo siguiente:

a) CUMPLE

Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014:

- Numeral 1 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo Segundo.
- Numeral 2 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo Segundo.
- Numeral 3 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo Segundo.
- Numeral 4 del artículo Sexto.
- Numeral 3 del Parágrafo del Numeral 1 del artículo Séptimo.
- Parágrafo Primero Artículo Noveno.
- Literal b numeral 1 artículo Décimo.
- Literal c numeral 1 artículo Décimo.

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Auto 533 del 31 de octubre De 2016:

- Numeral 6 del artículo 1.
- Numeral 10 del artículo 1.

Auto 331 del 16 de agosto de 2017:

- Numeral 2 del artículo.
- Literal a Numeral 3 del artículo 3.
- Numeral 1 del artículo 4.
- Numeral 2 del artículo 4.
- Literal d del Numeral 3 del artículo 4.
- Numeral 5 del artículo 4.
- Numeral 6 del artículo 4.

Auto 043 del 22 de febrero de 2018:

- Artículo 4.
- Artículo 5.
- Artículo 6.
- Literal b numeral 1 del artículo 7.
- Literal c numeral 1 del artículo 7.
- Literal d numeral 1 del artículo 7.
- Literal a numeral 2 del artículo 7.
- Literal c numeral 2 del artículo 7.
- Artículo 10.

b) CUMPLE PARA ESTE INFORME

Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014:

- Numeral 4 del Parágrafo del Numeral 1 del artículo Segundo.
- Numeral 5 del Parágrafo del Numeral 1 del artículo Segundo.
- Numeral 6 del Parágrafo del Numeral 1 del artículo Segundo.
- Artículo Tercero.
- Artículo Cuarto.
- Numeral 2 del artículo Sexto.
- Numeral 1 del Parágrafo del Numeral 1 del artículo Séptimo.
- Numeral 2 del Parágrafo del Numeral 1 del artículo Séptimo.
- Numeral 5 del Parágrafo del Numeral 1 del artículo Séptimo.
- Numeral 6 del Parágrafo del Numeral 1 del artículo Séptimo.
- Artículo Octavo.
- Literal a numeral 1 artículo Décimo.
- Literal d numeral 1 artículo Décimo.

Auto 043 del 22 de febrero de 2018:

- Literal a numeral 1 del artículo 7.
- Literal e numeral 1 del artículo 7.
- Literal f numeral 1 del artículo 7.
- Literal b numeral 2 del artículo 7.
- Literal a numeral 3 del artículo 7.
- Literal b numeral 3 del artículo 7.
- Literal c numeral 3 del artículo 7.
- Literal e numeral 3 del artículo 7.
- Numeral 4 del artículo 7.
- Artículo 8.

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

c) NO CUMPLE EN SU TOTALIDAD

Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014:

- Numeral 4 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo Séptimo.
- Parágrafo segundo del Artículo Noveno.

Auto 533 del 31 de octubre De 2016:

- Numeral 11 del artículo 1.

Auto 043 del 22 de febrero de 2018:

- Literal d numeral 3 del artículo 7.
- Artículo 9.

Que teniendo en cuenta lo anterior, en la parte dispositiva del presente acto administrativo, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, requerirá a la sociedad Energía del Pacífico S.A. E.S.P. identificada con NIT. 800.249.860-1, el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014, el Auto No. 533 del 31 de octubre de 2016, el Auto No. 331 del 16 de agosto de 2017 y el Auto No. 043 del 22 de febrero de 2018, de conformidad con lo determinado en el concepto técnico en comento.

FUNDAMENTOS CONSTITUCIONALES Y LEGALES

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

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

Que la mencionada norma, de igual manera en su artículo 240, establece que, en la comercialización de productos forestales, la administración tiene entre otras funciones la siguiente: *"c) Establecer vedas y limitaciones al uso de especies forestales, de acuerdo con sus características, existencias y situación de los mercados"*.

Que 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.

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Que mediante Resolución No. 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 mediante la Resolución No. 0016 del 09 de enero de 2019, se nombró al funcionario **EDGAR EMILIO RODRIGUEZ BASTIDAS**, 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: La sociedad Energía del Pacífico S.A. E.S.P. identificada con NIT. 800.249.860-1, cumplió con las obligaciones establecidas de los numerales 1, 2 y 3 del párrafo único del numeral 1 del artículo segundo; el numeral 4 del artículo sexto; el numeral 3 del párrafo del numeral 1 del artículo séptimo; el párrafo 1 del artículo noveno y los literales b y c del numeral 1 del artículo 10 de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014.

Artículo 2: La sociedad Energía del Pacífico S.A. E.S.P. identificada con NIT. 800.249.860-1, cumplió con las obligaciones establecidas en los numerales 6 y 10 del artículo 1 del Auto No. 533 del 31 de octubre de 2016; el numeral 2 y el literal a) del numeral 3 del artículo 3; el literal (d), del numeral 3 y numerales 1, 2, 5 y 6 y del artículo 4 del Auto No. 331 del 16 de agosto de 2017; y los artículos 4, 5, 6 y 10 y los literales b), c) y d) del numeral 1, los literales a) y c) del numeral 2 del artículo 7 del Auto No. 043 del 22 de febrero de 2018.

Artículo 3: La sociedad Energía del Pacífico S.A. E.S.P. identificada con NIT. 800.249.860-1, cumplió para este informe con las obligaciones establecidas en los artículos tercero, cuarto, octavo y los numerales 4, 5 y 6 del párrafo del numeral 1 del artículo segundo; el numeral 2 del artículo sexto, los numerales 1, 2, 5 y 6 del párrafo del numeral 1 del artículo séptimo y los numerales a) y d) del numeral 1 del artículo décimo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014.

Artículo 4: La sociedad Energía del Pacífico S.A. E.S.P. identificada con NIT. 800.249.860-1, de igual forma cumplió para este informe con las obligaciones establecidas en los literales a), e) y f) del numeral 1; el literal b) del numeral 2; los literales a), b), c) y e) del numeral 3 y el numeral 4 del artículo 7 y el artículo 8 del Auto No. 043 del 22 de febrero de 2018.

Artículo 5: La Sociedad Energía del Pacífico S.A. E.S.P. identificada con NIT. 800.249.860-1, no cumplió en su totalidad con las obligaciones establecidas en el numeral 4 del párrafo del numeral 1 del artículo séptimo, el Parágrafo Segundo del artículo noveno de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014; el numeral 11 del artículo 1 del Auto 533 del 31 de octubre de 2016; el literal d) del numeral 3 del artículo 7 y el artículo 9 del Auto 043 del 22 de febrero de 2018 Por lo cual la sociedad Energía del Pacífico S.A. E.S.P. identificada con NIT. 800.249.860-1, deberá remitir a esta Dirección en un plazo no mayor de 30 días calendario, la siguiente información:

1. Definir y presentar Indicadores (formula y parámetros) para la medición de crecimiento y desarrollo de los especímenes de helechos arborescentes, que harán parte del plan de monitoreo y seguimiento y reporte su desarrollo a través

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

de los indicadores que se diseñen (altura, diámetro, sobrevivencia), medida a presentar en cada uno de los informes de seguimiento. Esta información dará cumplimiento al Parágrafo Segundo del artículo Noveno de la Resolución No. 0277 de 2014 y al Numeral 11 del Artículo 1 del Auto 533 de 2017.

2. Ajustar las metas e indicadores de impacto del Plan de Facilitación, con base en el impacto y no en la gestión. Esta información para dar total cumplimiento al literal a), Numeral 1, del artículo Decimo de la Resolución No. 0277 de 2014.
3. Ajustar el Cronograma del Plan de Facilitación, donde se desglosen las actividades para posibilitar un mantenimiento y monitoreo eficiente. Esta información para dar cumplimiento al literal d) numeral 3 del artículo 7 del Auto No. 043 de 2018.
4. Informar la fecha de terminación del aprovechamiento forestal, del rescate de especies de bromelias y orquídeas y la fecha de terminación de las actividades de reubicación, para dar total cumplimiento a los numerales 4, 5 y 6 del Parágrafo único del Numeral 1 del artículo 2 de la Resolución No. 0277 de 2014.
5. Presentar el certificado de tradición y libertad del predio que fue referido como en estado de negociación y el acta de acuerdo realizada con los propietarios donde se acuerda que se puede ejecutar el proceso de rehabilitación de 3,0 hectáreas, en el área nueva propuesta identificado como predio 027. Esta información para dar cumplimiento al artículo 9 del Auto 043 de 2018 y con el Numeral 4 del Parágrafo del Artículo Séptimo de la Resolución No. 0277 de 2014.

Artículo 6: Modificar el artículo 4 del Auto 043 del 22 de febrero de 2018, en el sentido modificar los predios aprobados a la Sociedad Celsia S.A., para el desarrollo del "Plan de restauración" en un área de 13,52 hectáreas, el cual quedará de la siguiente manera:

"Artículo 4.- APROBAR las áreas propuestas por la sociedad Celsia S.A. E.S.P., para el desarrollo del "Plan de Restauración" en un área de 13,52 hectáreas, de conformidad con la obligación establecida en el artículo séptimo de la Resolución No. 0277 del 24 de febrero del 2014, las cuales se presentan a continuación":

Ecosistema	Medida Compensación	Tipo de cobertura	Acción	Justificación	Predio Final	Matricula Inmobiliaria	Propietario	Área (Ha)
Bosque de niebla	Conservación de bosques CBO	Bosque de niebla con baja intervención	Restauración pasiva	Esta estrategia se cambió a un solo predio dado que el predio 0033 no fue posible hacer negociación por problema jurídicos de la documentación, en los predios 0021 y 0026 se presentan altas pendientes y en el primero de estos previo al inicio de obras se presentó un deslizamiento fragmento la vegetación existente.	28	056472001000000800 028 037-13422	Celsia S.A.E.S.P	3,797
Pastos arbolados	Restauración de pastos-Res-PA	Pastos mejorados	Restauración activa	De los cuatro pedios propuestos inicialmente, fue posible realizar actividades en 2 (0021 y 0028), los otros dos debieron ser sustituidos por el predio 0027, dado que no fue posible la negociación jurídica de ellos.	Lote 21	056472001000000800 021 037-13244	Celsia S.A.E.S.P	1,288
					27	037-53941	Celsia S.A.E.S.P	3,005
					28	RIO ARRIBA 056472001000000800 028 037-13422	Celsia S.A.E.S.P	3,97
Bosque de niebla en etapa de	Restauración de rastrojos-Res-RA	Vegetación secundaria primeras	Restauración activa	Las actividades de restauración en vegetación secundaria (antes Rastrojo) se	21	056472001000000800 021	Celsia S.A.E.S.P	2,197

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

sucesión temprana		etapas de la sucesión		están realizando solo en el predio 00021, dado que no fue posible acceder a los sitios del predio 0026 por las altas pendientes y peligro de caída de rocas.				
-------------------	--	-----------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fuente: Modificado de la Tabla 4-1 Áreas de restauración, presentado en "Documento técnico de respuesta al Auto 043 del 22 de febrero de 2018", radicado N° E1-2018-022348 del 02 de agosto de 2018

Artículo 7: La sociedad Energía del Pacífico S.A. E.S.P. identificada con NIT. 800.249.860-1, deberá dar cumplimiento a las demás obligaciones establecidas en los artículos que componen la Resolución No. 0277 del 24 de febrero de 2014, el Auto No. 533 del 31 de octubre de 2016, el Auto No. 331 del 16 de agosto de 2017 y el Auto No. 043 del 22 de febrero de 2018, los cuales deberán presentarse en los informes semestrales de seguimiento y monitoreo.

Artículo 8: Notificar por parte de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, el contenido de la presente providencia al representante legal de la sociedad Energía del Pacífico S.A. E.S.P. identificada con NIT. 800.249.860-1, 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 9: Comunicar por parte de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, el contenido del presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - CORANTIOQUIA, así como, al Procurador Delegado para Asuntos Ambientales y Agrarios, para su conocimiento y fines pertinentes.

Artículo 10: Ordenar la publicación del presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Artículo 11: Contra la presente Resolución procede únicamente el recurso de reposición, el cual deberá interponerse por escrito, ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, personalmente o por intermedio de apoderado, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la notificación personal o a la notificación por aviso, fuere el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 74, 76 y 77 la Ley 1437 de 2011.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D.C., a los

0 2 OCT 2019

EDGAR EMLIO RODRIGUEZ BASTIDAS
Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Proyectó:
Revisó:

Andrés Felipe Miranda / Abogado DBBSE - MADS *Am.*
 Carmen Alicia Ramirez Africano / Revisora Jurídica-DBBSES-MADS *Ally*
 Ruben Dario Guerrero Useda / Coordinador Grupo GIBRFN - MADS *DRN*

Expediente:

ATV 095
Seguimiento y Control Ambiental.

Auto:

195 del 03 de septiembre del 2019.

Concepto Técnico No.:

PCH SAN ANDRES.

Proyecto:

Empresa de Energía del Pacífico S.A. E.S.P. NIT. 800.249.860-1.

Solicitante:

