



Libertad y Orden

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTO No. **344**

(**02 SEP 2015**)

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

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

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

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

Que mediante el radicado No. 4120-E1-18969 del 10 de junio del 2015, la empresa Isagen S.A. E.S.P., identificada con el NIT. 811000740-4, presentó ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, solicitud de levantamiento parcial de veda para las especies de la flora silvestre que serán afectadas por el desarrollo del proyecto “*Explotación del Campo Geotérmico del Macizo Volcánico del Ruiz*”, ubicado en el municipio de Villamaría en el departamento de Caldas y en los municipios de Casabianca y Herveo en el departamento de Tolima.

Que mediante el Auto No. 0204 del 16 de junio de 2015, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, dio inicio a la evaluación administrativa ambiental para el levantamiento parcial de veda de las especies de la flora silvestre que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto “*Explotación del Campo Geotérmico del Macizo Volcánico del Ruiz*”, ubicado en el municipio de Villamaría en el departamento de Caldas y en los municipios de Casabianca y Herveo en el departamento de Tolima, a cargo de la empresa Isagen S.A. E.S.P., identificada con el NIT. 811000740-4 y dio apertura al expediente ATV 0244.

Que teniendo en cuenta la información allegada y existente en el expediente ATV 0244, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, adelantó la evaluación técnico ambiental respecto de la solicitud presentada por la empresa Isagen S.A. E.S.P., identificada con el NIT. 811000740-4, en aras de obtener el levantamiento parcial de veda de los individuos de las especies de la flora silvestre que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto “*Explotación del Campo Geotérmico del Macizo Volcánico del Ruiz*”, ubicado en el municipio de Villamaría en el departamento de Caldas y en los municipios de Casabianca y Herveo en el departamento de Tolima y por lo tanto emitió el Concepto Técnico No. 0172 del 12 de agosto de 2015, el cual expuso lo siguiente:

“(…)

2. INFORMACIÓN REMITIDA POR EL SOLICITANTE

A continuación se realizará una síntesis de la información más relevante aportada por La Empresa ISAGEN S.A. E.S.P., en adelante La Empresa, en el documento denominado “*Levantamiento de veda campo geotermal del macizo volcánico del Ruiz*”, mediante radicado 4120-E1-18969 del 10 de junio de 2015:

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

2.1 Localización y descripción del proyecto

El área de estudio se encuentra localizada en la ladera noroccidental del Macizo Volcánico del Ruíz, por fuera del Parque Nacional Natural Los Nevados y ha sido subdividida en las zonas A y B, las cuales tienen una extensión aproximada de 200 Km² y se ubica en el municipio de Villamaría en el departamento de Caldas y los municipios de Casabianca y Herveo en el departamento del Tolima

Tabla 1. Localización de los pozos exploratorios

| Zona | Punto | Coordenada X | Coordenada Y | Cota (m) | Área de la plataforma (ha) | Depto. |
|------|-------|--------------|--------------|----------|----------------------------|--------|
| B | 1 | 848746,00 | 1034319,05 | 2.770 | 3,00 | Caldas |
| | 4 | 853217,30 | 1032426,09 | 3.490 | 3,00 | |
| | 5 | 854235,73 | 1028946,19 | 3.660 | 2,86 | |
| A | 8 | 859456,10 | 1039474,52 | 3.860 | 1,97 | Tolima |
| | 9 | 867180,91 | 1039595,93 | 3.865 | 3,06 | |

Fuente: Solicitud de levantamiento de veda radicado 4120-E1-18969 del 10 de junio de 2015.

El Proyecto pretende determinar la viabilidad del aprovechamiento del potencial geotérmico del macizo volcánico del Nevado del Ruíz, consiste en la construcción de cinco pozos en los cuales se dispondrán de manera temporal, plataformas de perforación y los equipos necesarios para la actividad, incluyendo oficinas, almacenes, parqueaderos, campamentos, servicios sanitarios y talleres y la construcción de vías de acceso nuevas para permitir el tránsito de los vehículos que ingresarán los equipos de perforación hasta cada plataforma.

Se proponen perforaciones exploratorias de 1.700 a 2.700 m de profundidad, con la intención de determinar la existencia y la calidad del recurso geotérmico y evaluar la viabilidad técnica de una etapa posterior de producción. En caso de no encontrar recurso a partir de la perforación se procederá a sellar el pozo mediante una válvula, en el caso contrario se realiza un sellado temporal para la fase de pruebas de producción.

Para el desarrollo de las actividades de perforación se requiere disponer de un área en la cual se dispondrán todos los elementos requeridos por el Proyecto, tales como: Rack de tuberías, torres de perforación, tanque de almacenamiento (combustibles, agua potable, agua industrial, agua residual), piscinas de lodos y de agua industrial, lechos de secado, almacenamiento de insumos y residuos, campamento, casino, entre otros. En la siguiente tabla se presenta el área dispuesta para cada pozo.

Tabla 2. Áreas plataformas de perforación

| Plataforma | Área (ha) |
|------------|-----------|
| P1 | 3,00 |
| P4 | 3,00 |
| P5 | 2,86 |
| P8 | 1,97 |
| P9 | 3,06 |

Fuente: Solicitud de levantamiento de veda radicado 4120-E1-18969 del 10 de junio de 2015.

Tabla 3. Vías de acceso existentes y nuevas

| ZONA | PUNTO | Longitud vía existente (km) | Longitud vía nueva (km) |
|------|-------|--|-------------------------|
| B | 1 | 30,0 | 2,8 |
| | 4 | 6,0 (sin considerar acceso al punto 1) | 0,92 |
| | 5 | 10,0 (sin considerar acceso al punto 1) | 0,06 |
| A | 8 | 13,6 (vía pavimentada) | 1,5 |
| | 9 | 10,7 (sin considerar vía pavimentada y terciaria de acceso al punto 8) | 0,7 |

Fuente: Solicitud de levantamiento de veda radicado 4120-E1-18969 del 10 de junio de 2015.

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

2.2 Caracterización biótica

2.2.1 Ecosistemas terrestres.

De acuerdo con el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM et. al. 2007), el área de influencia se encuentra dentro de los ecosistemas del Oroboma alto y el Oroboma medio de los Andes, que corresponden al gran bioma del bosque húmedo tropical.

2.2.2 Zonas de vida.

A continuación se relacionan las zonas de vida según el sistema de clasificación de Holdridge, que se presentan en el área de intervención y que corresponden a zonas de alta montaña:

- **Bosque muy húmedo Montano bajo (bmh-MB):** Corresponde al intervalo altitudinal entre los 1.800 msnm y 2.800 msnm., donde la temperatura fluctúa entre los 12 y 18°C, con niveles de precipitación entre 2.000 y 4.000 mm. Esta zona de vida se caracteriza por presentar una vegetación compuesta por bosques densos, mosaicos de pastos con espacios naturales y en menor proporción, bosques fragmentados.
- **Bosque muy húmedo Montano (bmh-M):** Obedece a un intervalo altitudinal entre los 2.800 y 3.700 msnm, donde la temperatura fluctúa entre los 6 y 12°C, con niveles de precipitación entre 1.000 y 2.000 mm. Se caracteriza por la presencia de pastos intervenidos y en menor proporción vegetación de subpáramo y páramo.
- **Bosque Pluvial Montano (bp-M) o Subpáramo Pluvial:** Obedece a un intervalo altitudinal entre los 2.800 y 3.700 msnm, con un promedio anual de lluvias mayor a 2.000 mm y una temperatura entre 6 a 12°C. Se caracteriza por la presencia de bosques fragmentados, vegetación secundaria o en transición y pastos limpios y arbolados.

2.2.3 Coberturas Vegetales.

Para el área de intervención se registran las siguientes coberturas

Tabla 4. Coberturas terrestres y sus áreas de ocupación en el área de intervención del proyecto

| Cobertura vegetal | Área (ha) | Área % |
|--|------------------|---------------|
| Bosque fragmentado con Vegetación secundaria | 1,9 | 6,1 |
| Pastos limpios | 27,0 | 89,4 |
| Afloramiento rocoso | 1,3 | 4,5 |
| Total | 30,2 | 100 |

Fuente: Solicitud de levantamiento de veda radicado 4120-E1-18969 del 10 de junio de 2015.

2.2.4 Áreas protegidas.

El Área de Influencia Indirecta (All) del Proyecto se encuentra localizada sobre una porción de la Reserva Forestal Central, la cual se estableció a través de la Ley segunda de 1959.

La Reserva Forestal Central está ocupada en cerca del 48% por bosques (740.134 ha), alrededor del 74% de esta superficie corresponde a bosques de tipo andino sin intervención; 474.809 ha están dedicadas a la agricultura y pastoreo (31% de la Reserva Forestal), localizadas en las zonas de mejor accesibilidad; 303.563 ha de ecosistema páramo localizados sobre la cresta de la Cordillera Central. Dentro de la Reserva se encuentran numerosos macizos volcánicos entre los que se destacan el Nevado del Huila a 5.700 msnm, el Nevado del Ruiz a 5.400 msnm, el Nevado del Tolima a 5.215 msnm, y el Santa Isabel a 5.100 msnm, comprendidos dentro de territorios de Parques Nacionales.

2.3 Metodología de inventarios y muestreos

2.3.1. Caracterización de las coberturas vegetales presentes en el Área de influencia directa

Para la caracterización de las coberturas presentes en el área de influencia directa del Proyecto se emplearon dos metodologías dependiendo del tipo de cobertura existente en el punto de intervención. Para las plataformas y vías en las cuales se encontró una cobertura de patos limpios (Pl) y afloramiento rocoso (Ar) se realizó un inventario al 100% en caso de que se encontraran individuos arbóreos con diámetros a la altura del pecho mayores a 10 cm; para la cobertura de bosque fragmentado con vegetación secundaria (Bf-vs) se establecieron parcelas rectangulares de 20x10 m (200 m²), dentro de las cuales se censaron los individuos con diámetros mayores a 10 cm a la altura del pecho, parcelas de 20x5 m (100 m²) y para la

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

categoría de latizales y para brinzales se establecieron parcelas de 2x2 m (4 m²). En el anexo 1 indican que para este fin se establecieron 42 parcelas.

2.3.1. Muestreo de especies vedadas

Muestreo de helechos arbóreos: Se realizó un inventario al 100% de los fustales (individuos con DAP \geq 10 cm), registrando variables como la ubicación detallada (coordenadas), altitud, tipo cobertura, CAP, altura total. Para las categorías de brinzales y latizales se establecieron 29 parcelas.

Tabla 5. Muestreo por punto de intervención

| Sitio | Coordenadas | | Área de intervención (ha) | Cobertura | Muestreo | | | | Área muestreada (ha) |
|--------------------|-------------|-----------|---------------------------|-----------|-------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|
| | X | Y | | | Fustales helechos | Regeneración helechos | Epífitas vasculares | Epífitas no vasculares | |
| Vía y Plataforma 1 | 849.271 | 1.034.390 | 11,2 | Bfvs y PI | 100% | 29 parcelas | 29 parcelas | 29 parcelas | 0,84 |
| Vía y Plataforma 4 | 853.187 | 1.032.471 | 5,6 | PI | | NA | - | - | 5,6 |
| Vía y Plataforma 5 | 854.322 | 1.028.985 | 3,0 | PI | | | - | - | - |
| Vía y Plataforma 8 | 859.692 | 1.039.173 | 6,0 | PI y Ar | | | - | - | - |
| Vía y Plataforma 9 | 867.159 | 1.039.502 | 4,8 | PI | | | - | - | - |
| Total | | | 30,6 | | | | | | |

Fuente: Solicitud de levantamiento de veda radicado 4120-E1-18969 del 10 de junio de 2015.

NA- No aplica. No se establecieron parcelas ya que no hay presencia del grupo taxonómico.

Muestreo de epífitas vasculares: Se tomaron como unidades de muestreo los individuos arbóreos con DAP \geq 2,5 cm, seleccionando 4 individuos al azar en cada parcela de 100 m², la presencia de epífitas se evaluó en tres estratos del forófito (hospedero), con el fin de conocer los patrones de distribución vertical de la especie en cada cobertura.

Dado que para las epífitas vasculares no se encontró una relación de la abundancia con el tamaño del árbol, entonces, se empleó el modelo nulo, en el cual la distribución y abundancia de las especies sobre el árbol es aleatoria. Por lo tanto, se utilizó el número de individuos de epífitas vasculares promedio por árbol para estimar la cobertura total afectada de estas especies con la ejecución del proyecto.

Muestreo de epífitas no vasculares: Se establecieron parcelas de 4 m², dentro de las 29 parcelas para epífitas vasculares, en las cuales se evaluó la presencia de briofitos y líquenes en diferentes sustratos, tales como tronco principal de los árboles, rocas, suelo, materia en descomposición y hojas vivas. En cuanto a los árboles se registraron aquellos con DAP \geq 10 cm y se evaluaron dos zonas de estudio de 625 cm², la Zona I, a una altura de 0,5 m, y la Zona II, a 1,50 m de altura.

El grupo de los líquenes se identificó en laboratorio, empleando el estereoscopio para una observación detallada de la morfología externa de los líquenes, y el microscopio para la observación de estructuras más pequeñas. Con los datos registrados en ambos instrumentos se procedió al uso de claves (generalmente dicotómicas) que, en lo posible, correspondieran con zonas ecológicamente similares.

En cuanto a la identificación de briofitos, debido a su tamaño, fue necesario separar los especímenes de cada bolsa de colección, con la ayuda del estereoscopio y pinzas de punta fina. De cada muestra de espécimen diferente, se elaboraron placas para la identificación taxonómica a través de la observación de las hojas y patrones celulares. Con la ayuda de claves, se identificaron los musgos hasta la categoría de especie; sin embargo, las hepáticas y antocerotes solo se determinaron hasta género porque no se dispone de claves para Colombia. La bibliografía especializada usada para musgos fue: Churchill (1994); Churchill & Linares (1995), Buck (1998), en cuanto a las hepáticas se usaron las claves, Fullford (1963, 1966, 1968, 1976) y Gradstein et al. (2001).

2.4 Resultados

2.4.1 Helechos arbóreos

En el área de intervención se identificaron ocho (8) especies de helechos arbóreos, pertenecientes a dos familias y tres géneros, de las cuales sólo se registraron individuos en la

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

vía de acceso a la plataforma 1 (P1). En total se registraron 174 individuos, de los cuales 126 fueron fustales, 7 latizales y 41 brinzales. Entre los fustales la especie más abundante fue *Cyathea poeppigii*, seguida por *Cyathea suprastrigosa* y *Dicksonia sellowiana*. La especie menos abundante fue *Sphaeropteris quindiuensis*, la cual solo estuvo representada por un individuo brinzal.

Tabla 6. Abundancia de individuos de helecho arborescente

| Familia | Especie | No. Individuos | | |
|---------------|-----------------------------------|----------------|-----------|-----------|
| | | Fustales | Latizales | Brinzales |
| Cyatheaceae | <i>Cyathea poeppigii</i> | 48 | 1 | 14 |
| | <i>Cyathea suprastrigosa</i> | 27 | 1 | 9 |
| | <i>Cyathea tryonorum</i> | 14 | 1 | 4 |
| | <i>Cyathea fulva</i> | 8 | 1 | 4 |
| | <i>Cyathea sp.</i> | 6 | 1 | 2 |
| | <i>Cyathea caracasana</i> | 1 | 1 | 2 |
| | <i>Sphaeropteris quindiuensis</i> | | | 1 |
| Dicksoniaceae | <i>Dicksonia sellowiana</i> | 22 | 1 | 5 |
| Total | | 126 | 7 | 41 |

Fuente: Solicitud de levantamiento de veda radicado 4120-E1-18969 del 10 de junio de 2015.

2.4.2 Especies vasculares

Se registraron 13 especies de epifitas vasculares vedadas en la cobertura Bosque fragmentado con vegetación secundaria, pertenecientes a dos familias botánicas (Bromeliaceae y Orchidaceae), con un total de 42 individuos. Todas las especies fueron epifitas, pero *Tillandsia tovarensis* presentó individuos epífitos y terrestres. La especie más abundante fue *Vriesea sp.*, seguida por *Tillandsia tovarensis*, *Guzmania sp.*, *Oncidium sp.*, y *Pleurothallis sicaria*, el resto de las especies tuvieron únicamente un individuo, estas especies tienen presencia en la vía de acceso a la plataforma 1 (P1) y en la plataforma 4 (P4) y su vía acceso.

Tabla 7. Abundancia de especies epifitas vasculares y su hábito

| Familia | Especie | No. Individuos | Hábito |
|--------------|---------------------------------|----------------|--------------------|
| Bromeliaceae | <i>Guzmania sp.</i> | 5 | Epífito |
| | <i>Tillandsia pastensis</i> | 3 | Epífito |
| | <i>Tillandsia tovarensis</i> | 7 | Epífito, Terrestre |
| | <i>Vriesea sp.</i> | 9 | Epífito |
| Orchidaceae | <i>Crocodylanthe pulchella</i> | 2 | Epífito |
| | <i>Epidendrum decurviflorum</i> | 1 | Epífito |
| | <i>Epidendrum excisum</i> | 1 | Epífito |
| | <i>Epidendrum sp.</i> | 1 | Epífito |
| | <i>Oncidium dactyliferum</i> | 1 | Epífito |
| | <i>Oncidium sp.</i> | 5 | Epífito |
| | <i>Pleurothallis sicaria</i> | 5 | Epífito |
| | <i>Stelis alba</i> | 1 | Epífito |
| | <i>Stelis gracilis</i> | 1 | Epífito |

Fuente: Solicitud de levantamiento de veda radicado 4120-E1-18969 del 10 de junio de 2015.

De acuerdo con el número total de epifitas vasculares registradas y el número de forófitos muestreados, se estima un promedio de 1,96 individuos epifitas/árbol. De esta forma, considerando un total de árboles a intervenir por el proyecto de 1.049 individuos, se estima un total de **2.056** individuos de epifitas vasculares que serán afectados por el proyecto.

2.4.3 Especies no vasculares

Se obtuvieron 745 colecciones de briofitos, correspondientes a 416 de musgos, 326 de hepáticas y 3 de antoceros, correspondientes a una brioflora de 84 especies. Este grupo tiene presencia en toda el área de intervención.

Para los Anthoceros se registró una sola especie (*Phaeceros laevis*) con tres individuos, dos sobre suelo y uno sobre roca. Los individuos se encontraron en los Transectos T11 y T14, en las parcelas P19 (sobre suelo) y P27 (sobre roca) y P30 (sobre suelo), respectivamente.

- Musgos.

Se encontraron 53 especies de musgos pertenecientes a 36 géneros y 18 familias. Las familias con más géneros fueron Brachytecniaceae, Hypnaceae, Pilotrichaceae y Neckeraceae con el 38,89% de los géneros encontrados. Las más ricas en especies fueron Fissidentaceae,

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

Pilotrichaceae, *Neckeraceae* y *Brachyteciaceae* con el 48,15% de las especies. Finalmente, las familias más frecuentes fueron *Neckeraceae*, *Pilotrichaceae* e *Hypnaceae* con el 52,16 % de los registros.

En el sustrato epífita se registraron 19 especies de forófitos para los musgos de las cuales *Aegiphila bogotensis*, *Varronia cylindrostachya*, *Geissanthus bogotensis*, *Styrax cordatus* y *Turpinia occidentalis* albergaron más de 20 individuos epífitos cada uno.

Tabla 8. Especies de los musgos reportados en el área muestreada

| Tipo epífita | Familia | Género | Especie |
|------------------------------|------------------------|------------------------------------|---|
| Musgos | <i>Bartramiaceae</i> | <i>Leiomela</i> | <i>Leiomela bartramioides</i> |
| | <i>Brachyteciaceae</i> | <i>Aerolindigia</i> | <i>Aerolindigia capillacea</i> |
| | | <i>Brachytecium</i> | <i>Brachytecium occidentale</i> |
| | | <i>Eurhynchium</i> | <i>Eurhynchium praelongum</i> |
| | | <i>Rhynchostegium</i> | <i>Rhynchostegium scariosum</i> |
| | <i>Bryaceae</i> | <i>Bryum</i> | <i>Bryum dichotomum</i> |
| | <i>Daltoniaceae</i> | <i>Daltonia</i> | <i>Daltonia longifolia</i> |
| | | <i>Leskeodon</i> | <i>Leskeodon andicola</i> |
| | | | <i>Leskeodon elongatus</i> |
| | <i>Dicranaceae</i> | <i>Campylopus</i> | <i>Campylopus jamesonii</i> |
| | | | <i>Campylopus pittorii</i> |
| | | <i>Pilopogon</i> | <i>Pilopogon guadeloupensis</i> |
| | <i>Fissidentaceae</i> | <i>Fissidens</i> | <i>Fissidens asplenoides</i> |
| | | | <i>Fissidens intermedius</i> |
| | | | <i>Fissidens spellucidus</i> |
| | | | <i>Fissidens perfalcatus</i> |
| | | | <i>Fissidens serratus</i> |
| | | | <i>Fissidens steeri</i> |
| | | | <i>Fissidens wallisii</i> |
| | | | <i>Fissidens weirii</i> var. <i>weirii</i> |
| | | | <i>Fissidens weirii</i> |
| | <i>Hypnaceae</i> | <i>Chysohypnum</i> | <i>Chysohypnum diminutivum</i> |
| | | <i>Ctenidium</i> | <i>Ctenidium malacodes</i> |
| | | <i>Mittenothamnium</i> | <i>Mittenothamnium niureptans</i> |
| | | <i>Vesicularia</i> | <i>Vesicularia vesicularis</i> var. <i>rutilans</i> |
| | <i>Leucomiaceae</i> | <i>Leucomium</i> | <i>Leucomium strumosum</i> |
| | | <i>Rhynchostegiopsis</i> | <i>Rhynchostegiopsis tunquraguana</i> |
| | <i>Meteoriaceae</i> | <i>Meteoridium</i> | <i>Meteoridium remotifolium</i> |
| | | <i>Squamidium</i> | <i>Squamidium leucotrichum</i> |
| | <i>Neckeraceae</i> | <i>Neckera</i> | <i>Neckera chilensis</i> |
| | | | <i>Neckera scabridens</i> |
| | | <i>Porotrichum</i> | <i>Porotrichum expansum</i> |
| | | | <i>Porotrichum korthalsianum</i> |
| | | | <i>Porotrichum lindigii</i> |
| | <i>Thamnobryum</i> | <i>Thamnobryum fasciculatum</i> | |
| | | <i>Thamnobryum</i> | |
| | <i>Orthotrichaceae</i> | <i>Macromitrium</i> | <i>Macromitrium longifolium</i> |
| | | <i>Zygodon</i> | <i>Zygodon reinwardtii</i> |
| | <i>Pilotrichaceae</i> | <i>Cyclodictyon</i> | <i>Cyclodictyon albicans</i> |
| | | | <i>Cyclodictyon rubrisetum</i> |
| | | <i>Lepidopilum</i> | <i>Lepidopilum brevipes</i> |
| | | | <i>Lepidopilum longifolium</i> |
| <i>Trachyxiphium</i> | | <i>Trachyxiphium glanduliferum</i> | |
| | | <i>Trachyxiphium subfalcatum</i> | |
| <i>Trachyxiphium steerei</i> | | | |
| <i>Pottiaceae</i> | <i>Dydimodon</i> | <i>Dydimodon icmadophylus</i> | |
| | <i>Leptodontium</i> | <i>Leptodontium flexifolium</i> | |
| | <i>Trichostomum</i> | <i>Trichostomum tenuirostris</i> | |
| <i>Prionodontaceae</i> | <i>Prionodon</i> | <i>Prionodon densus</i> | |
| <i>Pterobryaceae</i> | <i>Pterobryum</i> | <i>Pterobryum densus</i> | |
| <i>Rhizogoniaceae</i> | <i>Pyrrhobryum</i> | <i>Pyrrhobryum spiniforme</i> | |
| <i>Sematophyllaceae</i> | <i>Aptychella</i> | <i>Aptychella prolifera</i> | |
| | <i>Sematophyllum</i> | <i>Sematophyllum cuspidiferum</i> | |
| | | <i>Sematophyllum napoanum</i> | |
| <i>Thuidiaceae</i> | <i>Thuidium</i> | <i>Thuidium peruvianum</i> | |

Fuente: Solicitud de levantamiento de veda radicado 4120-E1-18969 del 10 de junio de 2015.

- Hepáticas.

Se encontraron 30 especies de hepáticas pertenecientes a 23 géneros y 14 familias. Las familias de hepáticas más ricas en géneros y especies fueron *Lejeuneaceae*, *Lepidoziaceae* y

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

Geocalycaceae con el 52,17% y 50% de los géneros y especies encontrados, respectivamente. Finalmente, las familias más frecuentes fueron Plagiochilaceae, Lejeuneaceae y Metzgeriaceae con el 52,16 % de registros.

Para las hepáticas epífitas se registraron 17 especies de forófitos. De ellos, *Varronia cylindrostachya*, *Miconia lehmannii* y *Styrax cordatus* albergaron entre 20 y 37 individuos, el resto hospedó menos de 17 individuos de hepáticas.

Tabla 9. Especies de las hepáticas reportadas en el área muestreada

| Tipo epífita | Familia | Género | Especie |
|--------------|------------------|------------------------|-----------------------------------|
| Hepáticas | Aneuraceae | <i>Riccardia</i> | <i>Riccardia</i> sp |
| | Calypogeiaceae | <i>Calypogeia</i> | <i>Calypogeia</i> sp |
| | Cephaloziaceae | <i>Cephalozia</i> | <i>Cephalozia</i> sp |
| | Geocalycaceae | <i>Heteroscyphus</i> | <i>Heteroscyphus</i> sp |
| | | <i>Lophocolea</i> | <i>Lophocolea muricata</i> |
| | | | <i>Lophocolea</i> sp |
| | Jubulaceae | <i>Frullania</i> | <i>Frullania</i> sp |
| | | | <i>Frullania sphaerocephala</i> |
| | | | <i>Frullania standaertii</i> |
| | Lejeuneaceae | <i>Anoplolejeunea</i> | <i>Anoplolejeunea conferta</i> |
| | | <i>Depranolejeunea</i> | <i>Depranolejeunea</i> sp |
| | | <i>Lejeunea</i> | <i>Lejeunea</i> sp1 |
| | | | <i>Lejeunea</i> sp2 |
| | | | <i>Lejeunea</i> sp3 |
| | | <i>Macrolejeunea</i> | <i>Macrolejeunea</i> sp |
| | | <i>Mastigolejeunea</i> | <i>Mastigolejeunea</i> sp |
| | | <i>Mastigolejeunea</i> | <i>Mastigolejeunea auriculata</i> |
| | Lepidoziaceae | <i>Arachniopsis</i> | <i>Arachniopsis diacantha</i> |
| | | <i>Bazzania</i> | <i>Bazzania</i> sp |
| | | <i>Lepidozia</i> | <i>Lepidozia</i> sp |
| | | <i>Telaranea</i> | <i>Telaranea nematodea</i> |
| | Marchantiaceae | <i>Dumortiera</i> | <i>Dumortiera hirsuta</i> |
| | Metzgeriaceae | <i>Metzgeria</i> | <i>Metzgeria</i> sp |
| | Monocleaceae | <i>Monoclea</i> | <i>Monoclea gottschei</i> |
| | Pallaviciniaceae | <i>Symphyogyna</i> | <i>Symphyogyna</i> sp |
| | Plagiochilaceae | <i>Plagiochila</i> | <i>Plagiochila</i> sp1 |
| | | | <i>Plagiochila</i> sp2 |
| | | | <i>Plagiochila</i> sp3 |
| | Radulaceae | <i>Radula</i> | <i>Radula</i> sp |
| | Trichocoleaceae | <i>Trichocolea</i> | <i>Trichocolea</i> sp |

Fuente: Solicitud de levantamiento de veda radicado 4120-E1-18969 del 10 de junio de 2015.

Tabla 9. Especies de las hepáticas reportadas en otros sustratos

| Especie de hepática | Sustrato |
|------------------------------|--------------------------|
| <i>Dumortiera hirsuta</i> | Roca |
| <i>Radula</i> sp | Roca |
| <i>Frullania standaertii</i> | Madera en descomposición |
| <i>Lejeunea</i> sp3 | Madera en descomposición |
| <i>Mastigolejeunea</i> sp | Madera en descomposición |
| <i>Heteroscyphus</i> sp | Suelo |

Fuente: Solicitud de levantamiento de veda radicado 4120-E1-18969 del 10 de junio de 2015.

- Líquenes.

Se tuvieron registros de líquenes en 16 parcelas en la cobertura vegetal bosque fragmentado con vegetación secundaria, en los cuales se encontraron siete especies, todos sobre madera en descomposición.

Tabla 11. Especies de los líquenes reportados en el área muestreada

| Familia | Especie | Número de individuos | Abundancia (%) |
|------------------|-------------------------------|----------------------|----------------|
| Arthoniaceae | <i>Herpothallon granulare</i> | 7 | 23,30 |
| Parmeliaceae | <i>Parmotrema conferendum</i> | 6 | 20,00 |
| Parmeliaceae | <i>Everniastrum</i> sp. | 5 | 16,70 |
| Parmeliaceae | <i>Usnea rubicunda</i> | 5 | 16,70 |
| Parmeliaceae | <i>Usnea australis</i> | 4 | 13,30 |
| Physciaceae | <i>Heterodermia vulgaris</i> | 2 | 6,70 |
| Trichotheliaceae | <i>Porina mastoidea</i> | 1 | 3,30 |
| Total | | 30 | 100 |

Fuente: Solicitud de levantamiento de veda radicado 4120-E1-18969 del 10 de junio de 2015.

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

2.5 SOPORTES CARTOGRÁFICOS.

La empresa ISAGEN anexa tres (3) mapas con sistema de coordenadas GCS MAGNA Colombia, Elipsoide GRS 80 (Global Reference System 1980), a escala 1:45.000, en los que se identifican la localización del proyecto (puntos de perforación), cuerpos de agua, coberturas vegetales (de acuerdo a la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia), curvas de nivel y áreas de intervención.

2.6 MEDIDAS DE MANEJO PROPUESTA POR EL SOLICITANTE.

Programa de manejo de la vegetación

- Subprograma Manejo de la flora amenazada y vedada

Se propone trasplantar los individuos menores de 0,5 m de altura de especies vegetales amenazadas y/o vedadas que se localicen dentro del área de intervención del proyecto y compensar la pérdida por aprovechamiento forestal de los individuos fustales (>10 cm de DAP) de las especies amenazadas y/o vedadas en una proporción 1:5.

Adicionalmente se incluye una medida de “rescate de orquídeas y bromelias”, y se señala: Tanto las especies de hábito terrestre, como las de hábito epífita recatadas serán trasladadas de manera temporal a un sitio de paso con características de pendiente plana y que no esté a plena exposición solar, para posteriormente ser ubicadas de manera directa en las zonas de compensación las cuales serán concertadas con la autoridad ambiental y el municipio, en lo posible teniendo en cuenta que los sitios en los cuales se reubicarán las especies presenten condiciones similares a las de los espacios en los cuales se colectaron.

Finalmente proponen a su vez, que a través de los talleres y jornadas educativas dirigidas a las comunidades aledañas al proyecto y contemplados en el Programa de manejo de la Información y Participación Comunitaria, se sensibilizará sobre la importancia de los ecosistemas de la región, su manejo y conservación. Así mismo se informará mediante las estrategias de difusión de la información consideradas en el Programa de manejo de la Información y Participación Comunitaria, sobre las actividades de conservación y compensación que adelante la empresa.

A través de los talleres y jornadas educativas dirigidas a las comunidades aledañas al proyecto y contemplados en el Programa de manejo de la Información y Participación Comunitaria, se sensibilizará sobre la importancia de los ecosistemas de la región, su manejo y conservación.

Así mismo se informará mediante las estrategias de difusión de la información consideradas en el Programa de manejo de la Información y Participación Comunitaria, sobre las actividades de conservación y compensación que adelante la empresa.

3 CONSIDERACIONES TÉCNICAS

3.1 Localización y descripción del proyecto

La Empresa presenta un capítulo respecto a la descripción del proyecto con información técnica del tema, en el cual se evidencia la división de dos zonas de área de influencia (A y B), de igual manera presenta información respecto los sitios o puntos de intervención numerados como (1, 4, 5, 8 y 9), teniendo en cuenta la sumatoria del área en los puntos de intervención del proyecto, se calcula que el área que será intervenida corresponde a 30,6 hectáreas, según la información que brindan por las hectáreas de afectación por el total de las plataformas la afectación será de 13.89 ha, es necesario que La Empresa adicione información acerca de las hectáreas exactas que afectaran por la construcción de vías, campamentos y otras instalaciones. Adicional aunque menciona que el área de intervención está alejada de las áreas protegidas, La Empresa deberá señalar la distancia que hay entre el área de influencia directa y las áreas protegidas.

La Empresa presenta coordenadas de ubicación de los puntos de intervención es decir vías y plataformas, así como las coordenadas de la ubicación de las parcelas, sin embargo, es recomendable que se presente en formato digital (shapes) la ubicación de estas intervenciones. Adicional, La Empresa cita: “La espacialización se realizó con las coordenadas de cada individuo tomadas en campo. En los sitios donde se encontraban agregaciones de varios individuos se tomó la coordenada en el centro de la agregación”, sin embargo no se incluye la información correspondiente a dicha información, las cuales también deberán ser adjuntadas con el formato antes mencionado.

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

3.2 Caracterización biótica

Dentro de la información presentada para las zonas de vida, La Empresa señala: “una posible presencia de vegetación de subpáramo y páramo”, a su vez citan: “con relación a los puntos de perforación de la zona del Tolima (concernientes a las plataformas 8 y 9), ubicados por encima de los 3.700 msnm hasta aproximadamente los 4.000 msnm”, rango altitudinal característica de región de vida paramuna, en tal sentido, es indispensable que se aclare cuantas hectáreas dentro del área de influencia directa corresponden a este tipo de ecosistemas. Cabe recordar que en los páramos y subpáramos se presentan formas y estructuras particulares que gracias a las dinámicas de las variables ambientales tales como alta humedad (precipitación horizontal) y radiación solar, baja temperatura, entre otras permiten la formación de cojines, tepes, tapetes, entre otros nichos con dinámicas ecológicas que generan microhabitats en suelos, rocas, ramas, y a su vez una diversidad representativa de criptógamas e incluso de vegetación vascular¹. Es necesario que se entienda la importancia en términos de diversidad, dinámica ecológica particular de estos tipos de ecosistemas, los cuales actualmente son de gran sensibilidad ya que estos aportan grandes cantidades de agua para la subsistencia de poblaciones humanas, así como la amortiguación de las relaciones ecológicas de fauna y flora que desarrollan especializaciones y preferencias a estas condiciones particulares, haciendo que estos ecosistemas posean valores ambientales de gran valor².

De igual forma, ratificar el total de hectáreas reportadas en el cuadro de coberturas vegetales respecto al total de hectáreas reportadas por afectación ya que la sumatoria difiere.

3.3 Metodología de inventarios y muestreo

Según la Empresa (véase la tabla denominada por “Muestreo por punto de intervención”), el muestreo por medio de las parcelas solo aplica para la vía y plataforma 1, es necesario que se aclare porque dentro de los otros 4 puntos no aplica el monitoreo, es decir porque de 30 hectáreas a afectar solo se monitorearon 6.44 hectáreas, teniendo en cuenta que como se argumentó anteriormente las zonas de vida, tipos de ecosistemas, rangos altitudinales y climáticos que caracterizan el área del proyecto, entre otros, promueven en la vegetación una tendencia a la formación de cojines, tepes, tapetes, turberas, presentes en pastos y afloramientos rocosos, y otros tipos de cobertura vegetal, por lo cual el muestreo debería realizarse en todos los puntos de intervención del proyecto.

En cuanto a la disposición de las parcelas no es claro cómo se realizaron las replicaciones por cobertura vegetal. De igual modo dentro del anexo 1, La Empresa señala que para el inventario forestal se realizaron 42 parcelas, lo que aplicaría para las especies de las familias Cyatheaceae y Dicksoniaceae, por lo tanto se recomienda que se aclare porque finalmente se reporta muestreo en 29 parcelas. Tampoco es claro porque se manejaron diferentes tamaños de parcela entre lo que la empresa denomina “epífitas vasculares”, de las “epífitas no vasculares”, y porque las diferencias metodológicas en el muestreo de estos dos grupos en cuanto a la estratificación vertical y a la selección de diámetro de los forófitos. Este Ministerio considera que los muestreo a realizar deberán ser representativos propendiendo a tener un nivel mínimo de confianza y un error de muestreo menor al 20%, siguiendo técnicas y métodos reconocidos y ampliamente replicados³, finalmente se deberá relacionar el número de forófitos muestreados tanto para epífitas vasculares como las no vasculares teniendo en cuenta que la afectación será por 1.049 individuos de árboles.

Se presentan resultados haciendo referencia a transectos “los individuos se encontraron en los Transectos T11 y T14”, sin embargo dentro de la descripción de la metodología no se menciona el implemento de transectos, ni su codificación o relación con las parcelas, por lo cual asociar

¹ GRIFFIN III, D. 1979. Briofitos y líquenes de los páramos. El Medio Ambiente Paramo. Mérida, Venezuela, 79-87.

MORALES-BETANCOURT, J. A., & ESTÉVEZ-VARÓN, J. V. 2006. El páramo: ¿ecosistema en vía de extinción? Revista Luna Azul, (22), 39-51.

REYES Z, P. 1995. El páramo: un ecosistema de alta montaña.

² GONZÁLEZ, J. D. N., & LÓPEZ, T. S. 2005. Páramos: hidrosistemas sensibles.

³ KRÖMER, T., & GRADSTEIN, S. R. (2003). Species richness of vascular epiphytes in two primary forests and fallows in the Bolivian Andes. Selbyana, 190-195.

GRADSTEIN, S. R., NADKARNI, N. M., KROMER, T., HOLZ, I., NOSKE, N. 2003. A Protocol for Rapid and Representative Sampling of Vascular Epiphyte Diversity of Tropical Rain Forests. Selbyana. 24(1): 105-111.

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

*resultados con información incompleta puede generar dificultades al momento de encontrar una especie específica, en este caso de *Phaeceros laevis*, el único anthocero de la zona.*

En el caso de las epifitas vasculares La Empresa acoge la propuesta por Johansson (1.974) sobre la zonificación del forófito y señalan que "se evaluó en tres estratos del forófito (zona basal, zona II medio y zona III dosel), con el fin de conocer los patrones de distribución vertical de la especies en cada cobertura", sin embargo, teniendo en cuenta que el acceso al dosel es de alta dificultad y requiere de técnicas avanzadas, se solicita a la Empresa describir como obtuvo los datos para estos extractos.

En cuanto a la identificación taxonómica La Empresa señala que: "sin embargo, las hepáticas y antocerotes solo se determinaron hasta género porque no se dispone de claves para Colombia", sin embargo en los resultados presentados se evidencia lo opuesto, por lo cual se requerirá el certificado de herbario para corroborar que la identificación taxonómica reportada sea certera.

3.4 Resultados

La Empresa presenta resultados de 8 especies de helechos arbóreos, 13 especies de epifitas vasculares con un total de 42 individuos, 53 especies de musgos, 30 especies de hepáticas y 7 especies de líquenes, sin embargo en los resultados aportados dentro del documento se presenta una serie de inconsistencias:

Menciona que realizo una análisis de estratificación vertical para epifitas vasculares pero en el documento no se encuentran resultados relacionados con el mencionado análisis, también menciona que realizo una caracterización para organismos presentes en otros sustratos pero en el caso de musgos y líquenes no se hace relación del espécimen con el sustrato al que pertenece, ni hace un análisis respecto a este ítem, teniendo en cuenta que en el área de influencia existe una alta representatividad de afloramientos rocosos este tipo de coberturas puede presentar musgos, hepáticas y líquenes de tipo rupícola, en algunos estudios se ha registrado que el proceso de colonización de líquenes y briófitos en rocas favorecen el establecimiento de hierbas y arbustos⁴, de acuerdo a lo anterior se puede apreciar la importancia ecológica de los organismos no vasculares que crecen en otros sustratos, ya que la sucesión vegetal inicia con la presencia de líquenes de talo crustáceo, que posteriormente conduce a la presencia de líquenes con talos de mayor tamaño (de tipo foliáceo), los cuales añaden mayor cantidad de materia orgánica al sustrato (roca). Cuando la comunidad liquenica ha llegado a su madurez y hay suficiente humus para retener agua y poder nutrir a otras especies aparecen los briófitos (musgos), que posteriormente prepararán el sustrato para la colonización de plantas vasculares (plantas con flores). Dentro de los aspectos que se señalan, también se indica que en los ecosistemas xerófitos en donde la diversidad es mínima y las condiciones extremas, la capacidad que tienen los líquenes es de gran importancia en términos de colonización, ya que inician la sucesión vegetal sobre la roca desnuda en lugares con deficiencia de agua, los líquenes transforman la roca en suelo, fijan nitrógeno y preparan las condiciones para dar paso al desarrollo de especies de otras plantas vasculares y no vasculares.

Experiencias adicionales⁵, han mostrado el éxito del establecimiento de líquenes permitiendo la comprensión de la dinámica de los líquenes rupícolas con respecto al sustrato, por lo tanto es preciso sean considerados objeto de monitoreo y deberán ser reportados e incluidos dentro de las actividades de manejo como parte de la afectación por las actividades del proyecto. Cabe precisar que La Empresa reconoce que la Resolución 0213, no menciona un tipo de hábito específico y por lo tanto tiene en cuenta realizar un muestreo en diferentes sustratos, sin embargo, el trato de estos organismos no deberá ser generalizado o denominado como "epífitos", y al igual que los individuos que habitan en árboles la caracterización de líquenes, musgos, hepáticas y anthocerales que habiten en suelos, tallos en descomposición, rocas, entre otros, deberá ser evaluados y cumplir con una metodología adecuada y estadísticamente representativa.

⁴ ROWE, J. G., SAIZ, C., & PUERTO, M. S. 1995. Colonización y alteración de mosaicos romanos por líquenes y briófitos. Revista ph, (11).

WEAVER, J. & F. CLEMENTS. 1944. Ecología vegetal, Capítulo III, Sucesión vegetal, pp 68-97, Acme Agency, Soc. Resp. Ltda. Traducción A. Cabrera, Buenos Aires Argentina.

⁵ PURVIS, W. 2000. Lichens. Natural History Museum. pp 112.

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

*Por otro lado se encuentra una inconsistencia en los datos presentados ya que La Empresa reporta: "después del proceso de separación de los especímenes de cada bolsa, se obtuvieron 745 colecciones de briofitos, correspondientes a 416 de musgos, 326 de hepáticas y 3 de antoceros, correspondientes a una brioflora de 84 especies", pero sumando los datos reportados en cada sub-capítulo dan 90 especies (musgo=53, hepática=30, líquenes=7), adicionalmente se indica la presencia de tres individuos de antoceros pertenecientes a la especie *Phaeceros laevis* pero no se profundiza sobre la diversidad, biología e importancia ecológica en el análisis de los resultados de esta especie.*

En cuanto a los organismos no vasculares la Empresa no reporta los datos de cobertura en cm² o m², debido a que estos organismos son agregados poblaciones deberán ser reportados de esta manera⁶, adicionalmente este dato deberá ser el que se tenga en cuenta para tomar las decisiones adecuadas en las medidas de manejo.

Mediante al listado de las especies presentadas se evidencia un nivel alto de identificación taxonómica, sin embargo es necesario que se aclare la manera (materiales y métodos) en que lograron dicho nivel, esto a su vez se relacionara con el hecho que en este estudio se reporta una diversidad de líquenes muy bajo, patrón atípico ya que independientemente del tipo de ecosistema y de la zona de vida a evaluar, la diversidad de este grupo tiende a ser el de mayor representatividad en el país, tal y como lo señalan Aguirre y Chaparro (2002) "Colombia es uno de los países con mayor riqueza de líquenes en el mundo, hecho reconocido en la región neotropical, se conocen aproximadamente 1.520 especies, 70 familias, 220 géneros y 15 órdenes de grupos de líquenes, la mayoría de biotipo foliosos y fruticosos"⁷.

*Adicionalmente, en las zonas de vida que caracterizan el área de influencia del proyecto se reporta de manera amplia la alta diversidad de organismos no vasculares, según Aguirre en Rangel (2008)⁸, "en la región de vida andina se tienen registros de 758 especies de líquenes, en la región de vida paramuna de 285 especies, en donde los géneros *Cladonia*, *Hypotrachyna*, *Leptogium* y *Sticta* son los de mayor riqueza, en cuanto a musgos se trata en la región de vida andina se reportan 676 especies y en la región de vida paramuna 366 especies, en las que en los que los géneros *Campylopus* y *Spagnum* son los de mayor riqueza". En el caso del listado de especies de líquenes presentado por La Empresa no se registra la presencia de ninguno de los géneros antes mencionados y la diversidad es baja contrario a la tendencia de dichos organismos en estas zonas de vida; en el caso de musgos aunque se presentan varias especies representativas de la zona de vida, no se registra el género *Spagnum*, el cual es muy común en zonas con rangos altitudinales altos y presentes en los ya mencionados tepes, tapetes o turberas. Estas discrepancias en la diversidad reportada por la Empresa estar asociada a las falencias evidenciadas en el diseño de los muestreos, por lo tanto se deberán soportar la representatividad estadística de los diferentes muestreos y en el caso que sea necesario ajustar la caracterización.*

*En cuanto a los individuos reportados por La Empresa como es el caso de *Vriesea sp.*, y *Guzmania sp.*, con el ánimo de no incurrir en la afectación de especies con categoría de amenaza bajo la Resolución 192 de 2014, y evitar la reducción de sus poblaciones, es necesario la identificación taxonómica completa de estas morfoespecies.*

*Finalmente, en el documento codificado como anexo (1), caracterización biótica La Empresa señala la presencia de *Podocarpus oleifolius* y de *Quercus humboldtii*, que como bien se señala tienen restricción de uso y aprovechamiento como veda regional, adicionalmente estas especies también presentan veda nacional:*

⁶ IWATZUKI, A. 1960. The epiphytic bryophyte communities in Japan. Journal of the Hattori Botanical Laboratory, 22: 159-339.

⁷ AGUIRRE, J. CHAPARRO, M. (eds). 2002. Hongos liquenizados. Universidad Nacional de Colombia, Editorial El Malpensante. Bogotá, Colombia.

⁸ RANGEL-CH., J.O. (eds.). 2008. Diversidad Biótica VI. Riqueza y diversidad de los musgos y líquenes en Colombia. En Aguirre, J. Catálogo de los líquenes de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales. Colombia. p 401-547. En los siguientes títulos:

-Aguirre, J. Diversidad y riqueza de musgos y líquenes en Colombia- Generalidades y metodología.

-Aguirre, J. Catálogo de los musgos de Colombia.

-Aguirre, J. Catálogo de los líquenes de Colombia.

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

| NORMA | ESPECIES |
|---------------------------------------|--|
| Resolución 0316 de 1974 (INDERENA) | Pino Colombiano (<i>Podocarpus rospigliossi</i> , <i>Podocarpus montanus</i> y <i>Podocarpus oleifolius</i>), Nogal (<i>Juglans spp.</i>), Hojarasco (<i>Talauma caricifragans</i>), Molinillo (<i>Talauma hernandezii</i>), Caparrapí (<i>Ocotea caparrapi</i>), Comino de la Macarena (<i>Eritroxylon sp. [sic.]</i>) y Roble (<i>Quercus humboldtii</i>). |
| Resolución 0213 de 1977 (INDERENA) | Musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas, así como lama, capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies. |
| Resolución 0801 de 1977 (INDERENA) | Helecho macho, Palma boba o Palma de helecho (Familias: <i>Cyatheaceae</i> y <i>Dicksoniaceae</i> ; géneros <i>Dicksonia</i> , <i>Cnemidaria</i> , <i>Cyatheaceae</i> , <i>Nephelea</i> , <i>Sphaeropteris</i> y <i>Trichipteris</i>). |
| Resolución 1408 de 1975 | Roble (<i>Quercus humboldtii</i>). |
| Resolución 096 de 2006 | Por la cual se modifican las resoluciones 316 de 1974 y 1408 de 1975, proferidas por el INDERENA, en relación con la veda sobre la especie Roble (<i>Quercus humboldtii</i>). |

3.5 Soportes cartográficos

En la cartografía presentada se puede observar las diferentes unidades de cobertura vegetal presentes dentro del área de influencia, se puede observar cuerpos de agua, delimitación del área de influencia directa y de la indirecta, sin embargo, no es clara la ubicación del total de las plataformas, se requiere que dichas se extrapolen con una adecuada codificación en un mapa de zonas de vida, y que esté presente a su vez la ubicación de las parcelas y de las áreas protegidas.

3.6. Medidas de Manejo

La empresa dentro del programa denominado "Programa de manejo de la vegetación-Subprograma Manejo de la Flora amenazada y vedada", propone:

- 1) Trasplantar los individuos menores de 0,5 m de altura de especies vegetales amenazadas y/o vedadas que se localicen dentro del área de intervención del proyecto.
- 2) Compensar la pérdida por aprovechamiento forestal de los individuos fustales (>10 cm de DAP) de las especies amenazadas y/o vedadas en una proporción 1:5.

En este sentido, se deberá incluir dentro de la actividad concerniente al rescate los individuos de la especie denominada *Cyathea sp.*

Adicionalmente, para esta actividad se presentan indicadores de seguimiento contemplando mortalidad en términos de sobrevivencia, La Empresa deberá incluir indicadores que permitan la evaluación del estado fitosanitario, estados fenológicos y aparición de nuevos individuos.

La Empresa no propone medidas de manejo por la afectación de líquenes, musgos y hepáticas tanto de tipo epífito como de otros hábitos, teniendo en cuenta la gran importancia de estos organismos se deberá incluir dentro de las medidas de manejo acciones que permitan la recuperación no solo del acervo genético de la especie, sino también la funcionalidad, el suministro de servicios ecosistémicos y el favorecimiento de la conectividad con otros ecosistemas o áreas con algún grado de protección (reservas forestales, DMIs, entre otros), por lo tanto se deberá adicionar al plan de manejo acciones como el traslado, el enriquecimiento, rehabilitación y/o restauración, teniendo en cuenta los criterios de diversidad, senescencia, fitosanitarios y de reproducción de estos grupos, y deberá propender a la supervivencia especialmente de las especies que presenten: la identificación taxonómica a nivel género, alguna categoría de amenaza, o distribución restringida mínima o de baja representatividad.

Finalmente, entendiendo el valor de los ecosistemas a afectar, especialmente la presencia de ecosistemas de páramos y subpáramos dentro del área de influencia del proyecto, La Empresa deberá incluirlos de manera particular dentro del planteamiento de las medidas de manejo.

4 CONCEPTO

La Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos considera técnicamente que la solicitud de levantamiento de veda presentado por La Empresa ISAGEN S.A. E.S.P., NIT. 811.000.740-4, para el "Proyecto Geotérmico del Macizo Volcánico del Ruíz" en el municipio de Villamaría en el departamento de Caldas y los municipios de Herveo y Casabianca en el departamento del Tolima, no cuenta con la información suficiente para tomar la decisión de

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

viabilidad. En tal sentido, para dar continuidad al trámite se requiere que se envíe la siguiente información adicional:

4.1. *Presentar en un término no mayor a 45 días hábiles, un documento en el cual se incluya los ajustes al documento “Levantamiento de veda campo geotermal del macizo volcánico del Ruiz”, teniendo en cuenta las consideraciones realizadas en el acápite 3 del presente concepto, respecto a los siguientes temas:*

4.1.1. *En cuanto al ítem sobre la localización y descripción del proyecto:*

- a. Aclarar cuantas hectáreas se afectaran por la construcción de vías, campamentos y otras instalaciones.*
- b. Señalar la distancia que hay entre el área de influencia directa del proyecto y las áreas protegidas declaradas ubicadas en la zona.*
- c. Adjuntar las coordenadas de ubicación de las vías de acceso, plataforma, campamentos y otras áreas instalaciones que requiera el proyecto acompañado de su correspondiente shapes (cobertura digital), en el sistema de coordenadas Magna Sirgas.*
- d. Presentar las coordenadas y shape de los individuos evaluados y/ o agregación que según el documento fueron registradas en campo.*

4.1.2. *En cuanto a la caracterización biótica:*

- a. Clasificar cada punto de intervención según las zonas de vida donde se presenta.*
- b. Ratificar el total de hectáreas por coberturas vegetales respecto al total de hectáreas reportadas por afectación ya que la sumatoria difiere.*
- c. Relacionar el total de hectáreas de afectación por tipo cobertura vegetal para cada pozo.*
- d. Aclarar cuantas hectáreas dentro del área de influencia directa corresponden a ecosistemas subpáramo y páramo.*

4.1.3. *En cuanto a la metodología presentada:*

- a. Justificar porque el muestreo para la regeneración de helechos, para epífitas vasculares y no vasculares solo aplica para uno de los cinco puntos de intervención.*
- b. Relacionar el número total de parcelas en las cuales se inventario los individuos de las especies de las familias Cyatheaceae y Dicksoniaceae, teniendo en cuenta que la Empresa señala que para el inventario forestal se realizaron 42 parcelas y para el muestreo de la regeneración de estos individuos solo se implementaron 29 parcelas.*
- c. Aclarar dentro de la descripción de la metodología, el uso de transectos en concordancia con los resultados presentados por La Empresa, incluyendo como mínimo número de transectos establecidos, ubicación, medidas, entre otros.*
- d. Justificar porque las diferencias entre las metodologías para epífitos vasculares y epífitos no vasculares (tamaños de parcelas, estratificación vertical, diámetro de los forófitos), y soportar si estas diferencias no afectan la representatividad del muestreo.*
- e. Justificar el diseño de los monitoreos utilizados en términos de representatividad y los cuales deberán propender a tener un nivel mínimo de confianza y un error de muestreo menor al 20%.*
- f. Señalar el número total de forófitos muestreados por para epífitos vasculares y para epífitos no vasculares.*
- g. Describir específicamente la(s) técnica (s) y/o herramientas por medio de las cuales se obtuvieron los registros e identificación de las epífitas vasculares presentes en el nivel dosel.*

4.1.3. *En cuanto a los resultados del inventario de especies en veda:*

- a. Incluir los resultados acorde a la metodología implementada por la Empresa para tomar datos de la estratificación vertical para epífitas vasculares y epífitas no vasculares, de manera que se evidencie las especies encontradas por cada nivel de estratificación.*
- b. Presentar las abundancias y o coberturas para líquenes, musgos, hepáticas y anthocerotales, debe ser reportada en m² o cm² por especie.*
- c. Revisar y ajustar el número total de individuos de las especies de líquenes, musgos, hepáticas y anthocerotales reportados.*

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

- d. Incluir al análisis de diversidad el grupo de anthocerotales, teniendo en cuenta la presencia de los individuos de la especie *Phaeceros laevis* reportados en el documento.*
- e. En cuantos a los organismos presentes en otros sustratos diferentes a cortícola, aclarar porque para los grupos de musgos y líquenes, no hay reportes de su presencia relacionados.*
- f. En cuanto a la diversidad de organismos no vasculares, especialmente de líquenes, aclarar las causas por la cual se reportó una diversidad poco representativa en comparación a lo reportado en literatura.*
- g. Ajustar el inventario de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos, Hepáticas y Anthocerotales de tipo epifito y no epifito, acorde a la representatividad del muestreo teniendo en cuenta el requerimiento del literal (e) del numeral 4.1.2 del presente ítem, describiendo y justificando las metodologías implementadas.*
- h. Se deberá relacionar las especies de bromelias, orquídeas, líquenes, musgos, hepáticas y Anthocerotales, con el tipo de sustrato en el que se encontraron (suelo, roca o madera descompuesta), y con el tipo de ecosistema, especialmente los encontrados en páramos y subpáramos.*
- i. Se deberá presentar los datos que relacionen las especies de los forófitos hospederos con las especies epífitas que presentan.*
- j. Para clarificar la posible afectación de especies con alguna categoría de amenaza, de acuerdo a la Resolución 192 de 2014, se deberá adelantar la identificación taxonómica plena de las morfoespecies reportadas como *Vriesea sp.* (9 individuos) y *Guzmania sp.* (5 individuos). También se deberá adelantar la identificación taxonómica del espécimen reportado como *Cyathea sp.**
- k. Presentar certificación de herbario y/o aval del especialista con la descripción de las metodología(s) implementada(s) para la identificación taxonómica de todas las especies.*

4.1.4. *Presentar una cartografía de las zonas de vida a escala de 1:5000 hasta 1:10.000, en el sistema de coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá, en formato impreso y digital (shapes) en donde se incluya:*

- a. Delimitación de las áreas de influencia por tipos de ecosistemas.*
- b. Ubicación de puntos de intervención donde se diferencien los pozos de las vías a abrir o ampliar y la ubicación de los campamentos y otras áreas conexas al proyecto.*
- c. Ubicación de las parcelas, transectos y/o de los sitios en los que se realizaron los muestreos.*
- d. Traslape con áreas de protección declaradas y/o áreas sensibles.*

4.1.5. *En cuanto a las medidas de manejo planteadas por la Empresa deberá:*

- a. Dentro de las acciones del programa denominado "Programa de manejo de la vegetación-Subprograma Manejo de la Flora amenazada y vedada", concernientes al bloqueo y traslado de los individuos de las especies amenazadas y vedadas, indicar el manejo específico que se propone para los individuos identificados como *Cyathea sp.**
- b. Incluir una propuesta que involucre el enriquecimiento, rehabilitación o restauración de los hábitats y/o hospederos donde se desarrollan las especies objeto de levantamiento de veda, acciones de monitoreo como parcelas permanentes para evaluar la recuperación de los organismos no vasculares tanto epífitos como de tipo terrestres, rupícolas o saxícolas y lignícolas, teniendo en cuenta los factores de diversidad, senescencia, y de reproducción de las especies a afectar.*
- c. Las medidas de manejo a presentar deberán estar acordes y en proporción con el área afectada en cada una de las zonas de vida presentes en el área de influencia del proyecto, en especial lo concerniente a la afectación de hábitats y especies en veda que se localizan en ecosistemas sensibles tales como páramos y subpáramos.*
- d. En el caso de las medidas de manejo presentadas, se deberán ajustar los indicadores para el apropiado seguimiento y monitoreo que permita evaluar el estado fitosanitario, porcentaje supervivencia y mortalidad, estados fenológicos y aparición de nuevos individuos de las especies objeto de solicitud de levantamiento de veda.*
- e. Presentar ajustes de las fichas de manejo con su correspondiente cronograma de actividades.*

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

4.2. Señalar si sobre el área de influencia, existen otras especies de flora declaradas en veda tales como: Roble (*Quercus humboldtii*), (Resolución 096 de 2006); Pino Colombiano (*Podocarpus rospigliossi*, *Podocarpus montanus* y *Podocarpus oleifolius*), Nogal (*Juglans spp.*), Hojarasco (*Talauma caricifragans*), Molinillo (*Talauma hernandezii*), Caparrapi (*Ocotea caparrapi*), Comino de la Macarena (*Erithroxylon sp. [sic.]*) (Resolución 0316 de 1974) o la presencia del *Ceroxylon quindiuense* que se encuentra como objeto de protección bajo la Ley 61 de 1985.

4,2,1 En caso de reportar la presencia y afectación de individuos de alguna de las especies mencionadas, la empresa deberá allegar a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, la solicitud de levantamiento de veda de los especímenes vedados identificados.

(...)

Consideraciones Jurídicas

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

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

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

Que vistos los documentos que reposan en el expediente ATV 0244 y el Concepto Técnico No. 0172 del 12 de agosto de 2015, emitido por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, se concluye que la información remitida por la empresa Isagen S.A. E.S.P., identificada con el NIT. 811000740-4, no es suficiente para que este Ministerio se pronuncie de fondo respecto del levantamiento parcial de veda para las especies que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto *“Explotación del Campo Geotérmico del Macizo Volcánico del Ruiz”*, ubicado en el municipio de Villamaría en el departamento de Caldas y en los municipios de Casabianca y Herveo en el departamento de Tolima, por lo tanto se hace necesario requerir información adicional.

Que este despacho Ministerial requerirá en la parte dispositiva del presente acto administrativo para que un término no mayor a cuarenta y cinco (45) días hábiles allegue la información solicitada mediante el Concepto Técnico No. 0172 del 12 de agosto de 2015.

Que hasta tanto no sea aportada la información requerida a la empresa Isagen S.A. E.S.P., identificada con el NIT. 811000740-4, no se podrá continuar con la evaluación ambiental para determinar la viabilidad del levantamiento parcial de veda de las especies que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto *“Explotación del Campo Geotérmico del Macizo Volcánico del Ruiz”*, ubicado en el municipio de Villamaría en el departamento de Caldas y en los municipios de Casabianca y Herveo en el departamento de Tolima.

Que los Artículos 8, 79, 80 y 95 en su numeral 8, de la Constitución Política señalan que es obligación del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, fomentar la educación para el logro de estos fines, que el Estado planificara el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, que

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

además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados, y así mismo, cooperara con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en la zonas fronterizas; que es deber de la persona y el 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.

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

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

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

Que mediante la Resolución 0543 del 31 de mayo de 2013, se nombró de carácter ordinario a la Doctora MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA en el empleo de Director Técnico Código 0100 grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de la planta de personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

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

Que en mérito de lo expuesto,

DISPONE

Artículo 1. – Requerir a la empresa Isagen S.A. E.S.P., identificada con el NIT. 811000740-4, para que 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 que contenga información adicional, complementaria y aclaratoria, con el fin de continuar la evaluación ambiental para determinar la viabilidad del levantamiento parcial de veda de las especies que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto *“Explotación del Campo Geotérmico del Macizo Volcánico del Ruiz”*, ubicado en el municipio de Villamaría en el departamento de Caldas y en los municipios de

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

Casabianca y Herveo en el departamento de Tolima, de conformidad con las consideraciones técnicas expuestas en la parte motiva:

1) En cuanto al ítem sobre la localización y descripción del proyecto:

- a. Aclarar cuantas hectáreas se afectarán por la construcción de vías, campamentos y otras instalaciones.
- b. Señalar la distancia que hay entre el área de influencia directa del proyecto y las áreas protegidas declaradas ubicadas en la zona.
- c. Adjuntar las coordenadas de ubicación de las vías de acceso, plataforma, campamentos y otras áreas e instalaciones que requiera el proyecto acompañado de su correspondiente Shapes (cobertura digital), en el sistema de coordenadas Magna Sirgas.
- d. Presentar las coordenadas y Shape de los individuos evaluados y/ o agregación que según el documento fueron registradas en campo.

2) En cuanto a la caracterización biótica:

- a. Clasificar cada punto de intervención según las zonas de vida donde se presenta.
- b. Ratificar el total de hectáreas por coberturas vegetales respecto al total de hectáreas reportadas por afectación ya que la sumatoria difiere.
- c. Relacionar el total de hectáreas de afectación por tipo cobertura vegetal para cada pozo.
- d. Aclarar cuantas hectáreas dentro del área de influencia directa corresponden a ecosistemas subpáramo y páramo.

3) En cuanto a la metodología presentada:

- a. Justificar porque el muestreo para la regeneración de helechos, para epífitas vasculares y no vasculares solo aplica para uno de los cinco puntos de intervención.
- b. Relacionar el número total de parcelas en las cuales se inventario los individuos de las especies de las familias Cyatheaceae y Dicksoniaceae, teniendo en cuenta que la Empresa señala que para el inventario forestal se realizaron 42 parcelas y para el muestreo de la regeneración de estos individuos solo se implementaron 29 parcelas.
- c. Aclarar dentro de la descripción de la metodología, el uso de transectos en concordancia con los resultados presentados por La Empresa, incluyendo como mínimo número de transectos establecidos, ubicación, medidas, entre otros.
- d. Justificar porque las diferencias entre las metodologías para epífitos vasculares y epífitos no vasculares (tamaños de parcelas, estratificación vertical, diámetro de los forófitos), y soportar si estas diferencias no afectan la representatividad del muestreo.
- e. Justificar el diseño de los monitoreos utilizados en términos de representatividad y los cuales deberán propender a tener un nivel mínimo de confianza y un error de muestreo menor al 20%.
- f. Señalar el número total de forófitos muestreados para epífitos vasculares y para epífitos no vasculares.
- g. Describir específicamente la(s) técnica (s) y/o herramientas por medio de las cuales se obtuvieron los registros e identificación de las epífitas vasculares presentes en el nivel dosel.

4) En cuanto a los resultados del inventario de especies en veda:

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

- a. Incluir los resultados acorde a la metodología implementada por la Empresa para tomar datos de la estratificación vertical para epifitas vasculares y epifitas no vasculares, de manera que se evidencie las especies encontradas por cada nivel de estratificación.
 - b. Presentar las abundancias y o coberturas para líquenes, musgos, hepáticas y anthocerotales, debe ser reportada en m² o cm² por especie.
 - c. Revisar y ajustar el número total de individuos de las especies de líquenes, musgos, hepáticas y anthocerotales reportados.
 - d. Incluir al análisis de diversidad el grupo de anthocerotales, teniendo en cuenta la presencia de los individuos de la especie *Phaeceros laevis* reportados en el documento.
 - e. En cuantos a los organismos presentes en otros sustratos diferentes a cortícola, aclarar porque para los grupos de musgos y líquenes, no hay reportes de su presencia relacionados.
 - f. En cuanto a la diversidad de organismos no vasculares, especialmente de líquenes, aclarar las causas por la cual se reportó una diversidad poco representativa en comparación a lo reportado en literatura.
 - g. Ajustar el inventario de Bromelias, Orquídeas, Líquenes, Musgos, Hepáticas y Anthocerotales de tipo epifito y no epifito, acorde a la representatividad del muestreo teniendo en cuenta el requerimiento del literal (e) del numeral 3 del presente Artículo, describiendo y justificando las metodologías implementadas.
 - h. Se deberá relacionar las especies de bromelias, orquídeas, líquenes, musgos, hepáticas y Anthocerotales, con el tipo de sustrato en el que se encontraron (suelo, roca o madera descompuesta), y con el tipo de ecosistema, especialmente los encontrados en páramos y subpáramos.
 - i. Se deberá presentar los datos que relacionen las especies de los forófitos hospederos con las especies epifitas que presentan.
 - j. Para clarificar la posible afectación de especies con alguna categoría de amenaza, de acuerdo a la Resolución 192 de 2014, se deberá adelantar la identificación taxonómica plena de las morfoespecies reportadas como *Vriesea sp.* (9 individuos) y *Guzmania sp.* (5 individuos). También se deberá adelantar la identificación taxonómica del espécimen reportado como *Cyathea sp.*
 - k. Presentar certificación de herbario y/o aval del especialista con la descripción de las metodología(s) implementada(s) para la identificación taxonómica de todas las especies.
- 5) Presentar cartografía impresa con escala de salida grafica entre 1:5000 y 1:10.000, en el sistema de coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá, incluyendo las zonas de vida; así como los archivos digitales (shapes) en donde se incluya:
- a. Delimitación de las áreas de influencia por tipos de ecosistemas.
 - b. Ubicación de puntos de intervención donde se diferencien los pozos de las vías a abrir o ampliar y la ubicación de los campamentos y otras áreas conexas al proyecto.
 - c. Ubicación de las parcelas, transectos y/o de los sitios en los que se realizaron los muestreos.
 - d. Traslape con áreas de protección declaradas y/o áreas sensibles.
- 6) En cuanto a las medidas de manejo planteadas por la Empresa deberá:
- a. Dentro de las acciones del programa denominado “Programa de manejo de la vegetación-Subprograma Manejo de la Flora amenazada y vedada”, concernientes al bloqueo y traslado de los individuos de las especies amenazadas y vedadas, indicar el manejo específico que se propone para los individuos identificados como *Cyathea sp.*

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

- b. Incluir una propuesta que involucre el enriquecimiento, rehabilitación o restauración de los hábitats y/o hospederos donde se desarrollan las especies objeto de levantamiento de veda, acciones de monitoreo como parcelas permanentes para evaluar la recuperación de los organismos no vasculares tanto epífitos como de tipo terrestres, rupícolas o saxícolas y lignícolas, teniendo en cuenta los factores de diversidad, senescencia, y de reproducción de las especies a afectar.
- c. Las medidas de manejo a presentar deberán estar acordes y en proporción con el área afectada en cada una de las zonas de vida presentes en el área de influencia del proyecto, en especial lo concerniente a la afectación de hábitats y especies en veda que se localizan en ecosistemas sensibles tales como páramos y subpáramos.
- d. En el caso de las medidas de manejo presentadas, se deberán ajustar los indicadores para el apropiado seguimiento y monitoreo que permita evaluar el estado fitosanitario, porcentaje supervivencia y mortalidad, estados fenológicos y aparición de nuevos individuos de las especies objeto de solicitud de levantamiento de veda.
- e. Presentar ajustes de las fichas de manejo con su correspondiente cronograma de actividades.

Artículo 2. – La empresa Isagen S.A. E.S.P., identificada con el NIT. 811000740-4, deberá señalar si sobre el área de influencia, existen otras especies de flora declaradas en veda tales como: Roble (*Quercus humboldtii*), (Resolución 096 de 2006); Pino Colombiano (*Podocarpus rospigliossi*, *Podocarpus montanus* y *Podocarpus oleifolius*), Nogal (*Juglans spp.*), Hojarasco (*Talauma caricifragans*), Molinillo (*Talauma hernandezii*), Caparrapí (*Ocotea caparrapi*), Comino de la Macarena (*Erithroxylon sp. [sic.]*) (Resolución 0316 de 1974) o la presencia del *Ceroxilon quindiuense* que es objeto de protección bajo la Ley 61 de 1985.

Parágrafo: En caso de reportar la presencia y afectación de individuos de alguna de las especies mencionadas, la empresa deberá allegar a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, la solicitud de levantamiento de veda de los especímenes vedados identificados (No aplica para *Ceroxilon quindiuense*, la cual solamente deberá ser reportada, por cuanto su tala se encuentra prohibida).

Artículo 3. – Notificar por parte de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos el presente acto administrativo al Representante Legal de la empresa Isagen S.A. E.S.P., o a su apoderado legalmente constituido o a la persona que esta autorice de conformidad con lo establecido en los artículos 67 al 69 y 71 de la Ley 1437 del 18 de enero de 2011 *“Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo”*.

Artículo 4. – Comunicar por parte de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos el contenido del presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, a la Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS, así como al Procurador Delegado para Asuntos Ambientales y Agrarios para su conocimiento y fines pertinentes.

Artículo 5. – Ordenar la publicación del presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Artículo 6. – Contra el presente acto administrativo procede recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante legal o apoderado debidamente constituido, por escrito ante la Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de

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

conformidad con lo establecido en los artículos 74, 76 y 77 de la Ley 1437 del 18 de enero de 2011 *"Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo."*

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

02 SEP 2015

Dado en Bogotá D.C., a los _____



MARIA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA

Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

| | |
|---------------------------|--|
| Proyectó: | Johana Martínez/ Contratista DBBSE – MADS.  |
| Revisó Aspectos Técnicos: | John Gonzalez Farias/ Contratista DBBSE – MADS.  |
| Revisó: | Luis Francisco Camargo/ Coordinador Grupo GIBRFN. |
| Concepto Técnico No.: | 0172 del 12 de agosto del 2015 |
| Expediente: | ATV 0244. |
| Auto: | Información Adicional. |
| Proyecto: | Explotación del Campo Geotérmico del Macizo Volcánico del Ruiz. |
| Empresa: | Isagen S.A. E.S.P. |