



MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTO No. 203

(14 JUN 2019)

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

EL DIRECTOR (E) 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. 0786 del 07 de junio de 2019, y

CONSIDERANDO

Que mediante escrito con radicación E1-2019-002575 del 04 de febrero 2019, la sociedad Metro Cali S.A. identificada con NIT. 805.013.171-8, 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 flora silvestre que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto *“Construcción del Patio Taller Valle de Lili y demás obras complementarias del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Pasajeros de Santiago de Cali- MIO”*, ubicado en jurisdicción del municipio de Santiago de Cali en el departamento del Valle del Cauca.

Que, por medio del Auto No. 052 del 14 de marzo de 2019, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, inició la evaluación administrativa ambiental de la solicitud de levantamiento parcial de veda de las especies de flora silvestre que serán afectadas por el desarrollo del proyecto *“Construcción del Patio Taller Valle de Lili y demás obras complementarias del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Pasajeros de Santiago de Cali- MIO”*, localizado en jurisdicción del municipio de Santiago de Cali en el departamento del Valle del Cauca, a cargo de la sociedad Metro Cali S.A. identificada con NIT. 805.013.171-8 dando apertura al expediente número ATV 0913.

Que teniendo en cuenta la información existente en el expediente ATV 0913, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, adelantó la evaluación técnico ambiental respecto de la solicitud presentada por la sociedad Metro Cali S.A. identificada con NIT. 805.013.171-8, en aras a obtener el levantamiento parcial de veda de las especies de flora silvestre que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto *“Construcción del Patio Taller Valle de Lili y demás obras complementarias del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Pasajeros de Santiago de Cali- MIO”*, ubicado en jurisdicción del municipio de Santiago de Cali en el departamento del Valle del Cauca, emitiendo el concepto técnico No. 0106 del 04 de junio de 2019, el cual expuso lo siguiente:

“(…)

3. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

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

3.1. Localización y descripción del proyecto

Como parte del proceso de verificación por medio del software ArcGis de las coordenadas e información cartográfica presentada en formato shapefile por el interesado, así como de los apartes expuestos en el radicado E1-2019-002575 del 04 de febrero 2019, se encontraron las siguientes inconsistencias:

- 1. El solicitante indica que: “el área ocupa 5,6 has”, sin embargo, se encontró que el área relacionada en los shapes corresponde a 5,46 hectáreas (ha), ante la anterior inconsistencia y teniendo en cuenta que a su vez METROCALI S.A., enlista las actividades a realizar en el proyecto más no relaciona la cantidad de hectáreas que se afectarán por cada tipo de actividad (incluyendo la descripción de las instalaciones a construir y adicionando las áreas de las obras complementarias requeridas en la etapa de construcción, como lo son vías de acceso, campamentos, zodmes, entre otras), se requerirá que defina claramente el área de intervención puntual y justifique el área total única a intervenir.*
- 2. El solicitante en la GDB no incluye información sobre las zonas de vida, ni de los ecosistemas del área de intervención puntual.*

3.2. Caracterización biótica

*En concordancia con las consideraciones expuestas en el ítem “3.1. Localización y descripción del proyecto”, se encuentra que, si bien el solicitante aporta información acerca de factores tales como los rangos de altitud sobre el nivel del mar y temperatura, no obstante, la definición de las coberturas de la tierra no son claras, ya que el solicitante señala que basado en “la metodología adaptada de Corin Land Cover”, la cobertura a afectar se clasifica como un “Área natural abierta con poca vegetación”, sin embargo, dentro de la base de datos de clasificación de la metodología Corine Land Cover Colombia (CLC)¹, **no se encuentra dicha clasificación.***

Por lo que se requerirá que se verifique nuevamente la identificación de las unidades de la cobertura de la tierra mediante la correcta implementación de la base de datos Corine Land Cover Colombia (CLC), la cual es la herramienta “que permite describir, caracterizar, clasificar y comparar las características de la cobertura de la tierra, interpretadas a partir de la utilización de imágenes de satélite de resolución media (Landsat), para la construcción de mapas de cobertura²”.

Basado en los anteriores hallazgos, se reitera que se deberá definir con claridad el área de intervención objeto de la remoción de cobertura de la tierra y/o afectación de estas coberturas por el desarrollo de proyectos, obras o actividades que pretendan aprovechar, comercializar y/o movilizar especies de flora silvestre y forestales maderables y no maderables objeto de la veda, discriminando las hectáreas que componen cada una de las unidades de cobertura de la tierra a remover y/o afectar.

En consecuencia, si no se define el área de intervención puntual, es imposible evaluar los diseños de las caracterizaciones y/o muestreos ya que estos están estrechamente relacionados con las hectáreas que componen las coberturas de la tierra de cada zona de vida que serán removidas, pues uno de los principales criterios de las metodologías estandarizadas de muestreo para estos grupos, es la evaluación del número de hectáreas que componen cada cobertura de la tierra, y para esta solicitud de las que serán objeto de afectación, ya que será donde se afectarán los individuos de las especies con veda nacional.

3.3. Metodología de inventarios y Muestreo

Como primera medida, es indispensable aclarar que la Resolución 0213 de 1977, no menciona un tipo de hábito específico, en este caso el solicitante solo presenta resultados de las denominadas especies “epífitas”, sin embargo, esta Dirección precisa que estos grupos pueden

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

² IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Sistema de Información ambiental de Colombia. Consultado octubre 2018.

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

presentarse en diferentes sustratos tales como suelo, tallos en descomposición, rocas, entre otros, de los cuales se ha documentado su gran importancia^{3,4,5,6}, ya que tienen la capacidad de establecerse como pioneros durante la colonización en sitios carentes de vegetación y con el tiempo preparan el sustrato para el desarrollo sucesivo de distintas plantas (por medio de la degradación de las rocas). Adicionalmente⁷, se ha registrado que en el proceso de colonización de líquenes y briófitos favorecen el establecimiento de hierbas y arbustos. Experiencias⁸ adicionales han mostrado el éxito del establecimiento de líquenes permitiendo la comprensión de la dinámica de los líquenes rupícolas con respecto al sustrato.

La importancia ecológica descrita anteriormente, refleja el valor que poseen los organismos que crecen en otros tipos de sustratos y sus diferentes estrategias, el reconocimiento y profundización de las dinámicas ecológicas de especies con alguna figura de protección es necesaria.

Por lo anterior, el solicitante deberá realizar el muestreo representativo de orquídeas, bromelias, musgos, hepáticas y líquenes presentes en otros sustratos (**rocas, suelo, madera en descomposición**), organismos que, por ende, tienen otros hábitos (terrestres, rupícolas o saxícolas y lignícolas), sustentando y demostrando que el diseño del muestreo cumple la representatividad estadística (con un nivel mínimo de confianza y un error de muestreos significativos).

Teniendo en cuenta que al evaluar, otros sustratos se cambia de “unidad de muestreo”, se deberá describir los criterios del diseño experimental e incluir aparte del diseño de las denominadas “epífitas”, los insumos de los diseños muestrales y estadígrafos implementados para realizar el diseño de muestreo de los otros sustratos (evaluación de las unidades muestrales, datos de error muestral, distribución de los datos tal como: desviación estándar, test estadísticos o regresión lineal, entre otros), que permitan verificar la veracidad de la información.

3.3.1. Epifitismo.

El solicitante indica que realizo diferentes muestreos dependiendo del grupo a evaluar, por lo que el análisis de los mismos se realizará por separado:

1. Vasculares: El interesado indica que (...)” Para el caso de epífitas vasculares, se revisó el 100% de los árboles a intervenir previamente levantados por el inventario forestal con diámetros superiores a 10 cm de DAP “(...).

Para poder verificar el cumplimiento del “censo”, se procede analizar los resultados de inventario forestal, que para este caso según METROCALI S.A., señala un “permiso de aprovechamiento forestal de 124 árboles aislados”, sin embargo en los documentos adjuntos al radicado E1-2019-002575 del 04 de febrero 2019, aparece el reporte de 286 árboles, pero la sociedad cita : “se precisa que una vez realizada la evaluación técnica en campo por parte de los Funcionarios de la Autoridad Ambiental, Cincuenta y Nueve (59) individuos entre fustales y latizales fueron registrados con presencia de plantas epifitas”, e incluye georreferenciación de tan solo 30 puntos muestreados para las epifitas vasculares. **Como se puede evidenciar, no son precisos los soportes y análisis presentados para corroborar lo efectuado por el solicitante, pues ninguna de las cifras reportadas coincide.**

Se deberá tener en cuenta, que en los casos donde se considere óptimo realizar un “censo”, (si el área de intervención puntual es pequeña a mediana y está altamente fragmentada, o respecto a las coberturas de la tierra que no poseen “representatividad y continuidad arbórea”, se sugiere hacer un muestreo sobre el 100% de todos los árboles presentes (diferentes categorías diamétricas)), se debe describir todos los criterios tenidos en cuenta para su selección y presentar los soportes con lo que se puede corroborar la efectividad del mismo, donde como mínimo se debe presenta los siguientes soportes:

³ NASH, T. H. (Ed.). 1996. *Lichen biology*. Cambridge University Press.

⁴ COUTIÑO, B., & MONTAÑEZ, A. L. 2009. Los líquenes. Ciencias, (059).

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

⁶ DE VALENCIA, M. C. AGUIRRE, J. 2002. Hongos liquenizados (Vol. 8). Univ. Nacional de Colombia.

⁷ ROWE, J. G., SAIZ, C., & PUERTO, M. S. 1995. Colonización y alteración de mosaicos romanos por líquenes y briofitos. Revista ph, (11).

⁸ PURVIS, W. 2000. *Lichens*. Natural History Museum. pp 112.

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

- a. Argumentos y soportes que evidencien y justifiquen la implementación del muestreo sobre el 100% de todos los árboles, el cual debe coincidir con el inventario forestal.
- b. Aclaración sobre los criterios de selección de los forófitos que dependerá de las características de cada una de las unidades de la cobertura de la tierra.
- c. Descripción de fechas de muestreo y equipos de trabajo.
- d. Bases de datos donde se pueda corroborar:
 - i. Número total de forófitos censados que deben corresponder con el total de árboles relacionados en el inventario forestal, en el caso de excluirse deberá colocarse en una columna de "observación y /o comentarios", las razones por las que se excluye.
 - ii. En el caso de que en los forófitos muestreados no halla epífitas se deberá reportar con el número 0.
 - iii. Reportar las especies de orquídeas, bromelias, musgos, hepáticas, anthoceros y líquenes, en cada individuo de forófito censado.
 - iv. Especie de forófito como insumo para evaluación de estratificación vertical.

También cabe aclarar que existen varias metodologías que han sido efectivas sobre todo para la evaluación de orquídeas y bromelias, importantes por su rigor estadístico:

- Acebey, A., & Krömer, T. (2001). Diversidad y distribución vertical de epífitas en los alrededores del campamento río Eslabón y de la laguna. *Revista de la Sociedad Boliviana de Botánica*, 3(1/2), 104-123.
- Gradstein, S. R., Nadkarni, N. M., Krömer, T., Holz, I., & Nöske, N. (2003). A protocol for rapid and representative sampling of vascular and non-vascular epiphyte diversity of tropical rain forests. *Selbyana*, 105-111.

Esta metodología a la fecha ha sido la más replicada, ya que sirve para evaluar todos los grupos taxonómicos (orquídeas, bromelias, musgos, hepáticas, antoceros y líquenes).

- Krömer, T., & Gradstein, S. R. (2003). Species richness of vascular epiphytes in two primary forests and fallows in the Bolivian Andes. *Selbyana*, 190-195.
 - Wolf, J. H., Gradstein, S. R., & Nadkarni, N. M. (2009). A protocol for sampling vascular epiphyte richness and abundance. *Journal of Tropical Ecology*, 25(2), 107-121.
2. No vasculares: El solicitante indica que (...) "para el muestreo de epífitas no vasculares en adelante (ENV), la metodología empleada por Gradstein et al. 2003 la cual emplea 8 árboles por hectárea en cobertura de bosque para un total de 44 árboles muestreados, sin embargo, este número fue incrementado a (60 árboles) para conseguir mayor representatividad. (...)".

Con respecto a lo señalado se procedió a buscar la base de datos y soportes cartográficos para corroborar las cifras reportadas, sin embargo, se encontraron una serie de inconsistencias, que junto a la incorrecta definición de las coberturas de la tierra, no permitan la validación del muestreo:

- a. La base de datos se encuentra en formato (pdf), adicionalmente los códigos están en desorden y no hay un consecutivo que indique la totalidad de los mismos, por lo que no es posible saber el número total de árboles muestreados.
- b. La georreferenciación de los árboles corresponde a 60, pero la sociedad señala en las páginas 14 y 63 del radicado E1-2019-002575 del 04 de febrero 2019: (...) "se precisa que, una vez realizada la evaluación técnica en campo por parte de los Funcionarios de la Autoridad Ambiental, Cincuenta y Nueve (59) individuos entre fustales y latizales fueron registrados con presencia de plantas epífitas" (...), por lo que nuevamente hay una contradicción en los datos.
- c. Adicionalmente, el protocolo de Gradstein et al (2003), es una metodología estandarizada y asociada a un diseño muestral representativo, en el que se establece una serie de parámetros fundamentados en las variables ambientales y dinámicas

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

ecológicas de las coberturas vegetales a muestrear, y a su vez determina una serie de características de los forófitos a seleccionar, por lo tanto al usarse debe reducirse al mínimo el número de modificaciones a realizar, y en el caso de tenerse que realizar estas deben estar argumentadas y soportadas de manera lógica, por lo que se deberá sustentar los motivos por los cuales el solicitante señaló : (...)” individuos entre fustales y latizales fueron registrados con presencia de plantas epífitas”(...

Igualmente de tenerse que hacer grandes modificaciones que cambien los atributos de los protocolos, estas deben estar respaldadas con los estadígrafos usados para realizar reestructuración del diseño de muestreo (evaluación de las unidades muestrales, datos de error muestral, distribución de los datos tal como desviación estándar, test estadísticos o regresión lineal, entre otros), demostrando la representatividad estadística indicando el nivel mínimo de confianza y error de muestreo utilizado.

Teniendo en cuenta lo anterior, la sociedad METROCALI S.A., no señala todos los criterios de selección para el diseño de los muestreos utilizados, los cuales deben presentarse para demostrar la cantidad de modificaciones realizadas. A continuación, se señalan los parámetros a describir, tales como:

- i. Delimitación de las áreas de muestreo: uso de transectos y/o parcelas, con sus tamaños, y replicas por unidades de cobertura (que deberán propender a establecerse homogéneamente para no generar los denominados “factores nuisance (molestos): factores bloque, factores ruido y covariables)”.*
 - ii. Forófitos: cantidad o selección de forófitos por hectárea, número de forófitos muestreados, distancia entre forófitos, datos dasométricos (dependiendo de las categorías diamétricas que caracterizan cada unidad de cobertura de la tierra), y otras características que se tuvieron en cuenta para la ejecución de muestreo tales como tipo corteza, angulación de las ramas, condiciones fitosanitarias, entre otros (con un amplio registro fotográfico).*
- d. Finalmente, el interesado reporta en la base de datos del inventario forestal 286 árboles (en el documento con formato pdf adjunto al anexo ambiental denominado “9_Inventario_Forestal_Patio_Taller_Valle_de_Lili” del radicado E1-2019-002575 del 04 de febrero 2019), estos son forófitos potenciales para el muestreo de orquídeas, bromelias, musgos, hepáticas y líquenes, en tal sentido, y con los indicios de las inconsistencias ya señaladas se considera que para este caso existen problemas en el diseño de muestreo para valorar el epifitismo, y que la sociedad no cumple con que los muestreos tengan adecuados intervalos de confianza, los cuales deben propender al 95%⁹.*

Se recomienda que el interesado, establezca los muestreos de manera homogénea, seleccionando los métodos de muestreo más adecuados, en concordancia con la representatividad estadística de los diseños muestrales y conforme a los tipos de ecosistemas y a las unidades de la cobertura de la tierra vegetal de cada zona de vida que componen el área de intervención puntual, así como la capacidad de potenciales forófitos.

- En cuanto a la estratificación vertical:

Respecto a este tema, el solicitante señala que: (...) “ Para localizar epífitas Vasculares en arboles de gran tamaño, fueron empleados binoculares Nikon (10x42) para revisar el dosel exterior y así registrar la presencia de especies de este grupo. Igualmente se registró localización (coordenadas), abundancia de las mismas e información relacionada con la distribución vertical, para ello se establecieron cinco zonas de observación: base (B), tronco (T), dosel bajo (DB), dosel medio (DM) y dosel exterior (DE).” (...), “Para el muestreo de epífitas no vasculares en adelante (ENV), se observó principalmente base y tronco para cada forófito.” (...), sin embargo, el interesado no justifica los motivos por los cuales no hay acceso a los estratos de dosel de los forófitos para la evaluación de las no vasculares y tampoco presenta resultados, ni análisis que soporten la evaluación de la estratificación vertical.

⁹ Badii, M. H., Guillen, A., Cerna, E., & Valenzuela, J. (2011). Nociones Introductorias de Muestreo Estadístico. *Revista Daena (International Journal Of Good Conscience)*, 6(1).
Candia, R., & Caiozzi, A. (2005). Intervalos de confianza. *Revista médica de Chile*, 133(9), 1111-1115.

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

Entendiendo que el acceso a dosel es de gran dificultad y no en todos los casos se puede realizar, la sociedad deberá presentar tanto el acápite de resultados y análisis como mínimo dos estratos para las epífitas no vasculares, conforme a las modificaciones pertinentes a realizar y de manera homogénea, teniendo en cuenta que en varios estudios¹⁰ se ha explicado la importancia que tienen briófitas, líquenes, orquídeas y bromelias presentes en los estratos altos, tales como que estos individuos se convierten en micro-hábitats para otros organismos y son inductores de sucesiones biológica importantes en el tiempo: “los árboles de dosel son generalmente, más viejos, lo que significa que ha transcurrido más tiempo para la colonización de epífitas”. Otro factor importante para tener en cuenta dentro de las funciones ecológicas de vital importancia de los organismos que se especializan en los estratos altos de los hospederos es que: “la presencia de algas, líquenes y briófitas en los troncos más antiguos aumenta la retención de agua y la disponibilidad de nutrientes, ofreciendo más recursos para las epífitas y asegurando la distribución de estos en distintos microhábitats”.

Así mismo, el solicitante deberá proponer acciones y medidas a realizar en el adelanto de las actividades concernientes al proyecto, para para solventar la pérdida de información, ante la imposibilidad del acceso a los estratos de dosel en la evaluación del epifitismo.

3.3.2. Análisis de diversidad

La sociedad no presenta información relacionada con los índices para valorar la diversidad y tampoco presenta curvas de acumulación como apoyo del análisis de la diversidad.

Cabe recalcar que con las caracterizaciones además de buscar cifras de riqueza y abundancia también se debe establecer comparaciones de la distribución, frecuencia y abundancia entre las diferentes coberturas de la tierra y de esta manera deducir los posibles patrones de las dinámicas biológicas y ecológicas de las especies, que para este caso en particular, se determine las mejores medidas de manejo, por lo cual se considera que entre los resultados a presentar se realice ítems tendientes a realizar comparaciones por cada unidad de la cobertura de la tierra vegetal de cada zona de vida que conforma el área de intervención puntual.

Por lo tanto, siempre que se realicen caracterizaciones y/o muestreos, se deben realizar los análisis de diversidad que a su vez están asociadas a la representatividad de los muestreos, por ende, una vez se soporte la representatividad (estadígrafos), se debe proceder con el análisis de diversidad basado en la elección de los indicadores más robustos o bondadosos.

Se debe incluir las curvas de acumulación de especies, como apoyo al análisis de representatividad estadística, sin embargo, se aclara que las curvas no son un el soporte estadístico con el que se compruebe el diseño muestral, ni el soporte del error muestral, sin embargo, las curvas simulan en qué momento la probabilidad de aparecer una nueva especie en estadísticamente poco probable (estabilización de la curva), por lo que se deberán presentar el análisis de representatividad estadística, por cada una de las unidades de la cobertura de la tierra vegetal de cada zona de vida del área de intervención puntual y por los sustratos evaluados ya que la dinámica de los organismos es diferente en cada cobertura (epífitas vasculares aparte de las epífitas no vasculares, y separado de las de otros hábitats).

3.4. Resultados

*En consecuencia, a lo indicado anteriormente y a las consideraciones realizadas en el ítem “Metodología de inventarios y muestreo”, las técnicas y pasos **metodológicos** señalados por el solicitante para la evaluación de orquídeas, bromelias, musgos, hepáticas y líquenes, no son consistentes, ni son representativos estadísticamente.*

Una vez se defina con claridad el área de intervención objeto a la remoción de cobertura de la tierra y/o afectación de estas, por el desarrollo de proyectos, obras o actividades que pretendan aprovechar, comercializar y/o movilizar especies de flora silvestre y forestales maderables y no maderables, se deberá soportar la representatividad estadística de los diseños muestrales conforme a los tipos de ecosistemas y a las unidades de la cobertura de la tierra vegetal, de cada zona de vida que componen el área de intervención puntual de remoción de la cobertura

10 GASCA, H. J., & HIGUERA, D. BONPL.(FAGACEAE) DE LA RESERVA BOSQUE MACANAL (BOJACÁ, COLOMBIA). HIGUERA, D.MARTÍNEZ, E. (2006). Sequestration and storage capacity of carbon in the canopy oak trees and their epiphytes in a Neotropical Cloud Forest, Colombia. *Lyonia*, 11(1), 17-23.
PALACIOS-VARGAS, J. G., CASTANO-MENESES, G. RUBIO, A. P. (1999). Phenology of canopy arthropods of a tropical deciduous forest in western Mexico. *Pan-Pacific Entomologist*, 75(4), 200-211.

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

vegetal y afectación de las especies en veda nacional, y así presentar nuevamente los resultados como los soportes de la ejecución de los mismos.

Se recomienda tener muy en cuenta los ajustes requeridos, pues para esta zona del país se ha registrado un número mayor de especies de bromelias y musgos (base de datos e información secundaria), de las que se están reportando en este estudio.

Así mismo, es indispensable que el solicitante verifique el estado en el que entrega la información, haciendo un filtro de revisión de la corrección ortográfica y de escritura, ya que en este caso se entregó la información con problemas de redacción y ortografía.

3.4.1. Determinación taxonómica.

La correcta determinación taxonómica no se puede realizar por medio de la observación y/o conteos directos, uso de binoculares, monoculares, cámaras fotográficas, ya que como se evidencia en la amplia literatura relacionada con las claves taxonómicas y nomenclatura botánica realizada y publicada por los especialistas en el tema, se requiere de la visualización de características morfológicas que por su tamaño o medio de manipulación (cortes, disecciones, entre otros), no se hacen en campo. La visualización de la presencia de brácteas, espigas, patrones de la variación fenotípica¹¹, para la determinación de bromelias y orquídeas; así como la extracción de filoides y/o anfigastros, tratamiento de esporofitos, entre otros, para determinar briófitos¹², requieren de herramientas especializadas de laboratorio tales como estereoscopios y microscopios. En el mismo sentido, para determinar los líquenes se requiere observar la presencia de estructuras tales como soredios, isidios, ricinas, apotecios, lirelas, escamas, coloración y medición de esporas,¹³ entre otras estructuras, que adicionalmente deben ser procesados mediante el uso de reactivos para tinciones y/o implementación de cromatografías, que no pueden ser sustituidas para la adecuada determinación taxonómica de los especímenes.

Expertos en el tema, en estudios por publicar, han demostrado que por ejemplo de las 1700 especies de líquenes reconocidas para Colombia (están por adicionar más), solo un tercio de los géneros pueden ser identificados en campo por personas especializadas en este grupo, información que fue analizada basada en las claves taxonómicas publicadas en los catálogos de Sipman¹⁴, de los cuales, ni siquiera todos los macro líquenes, entran en este selecto grupo.

Así mismo, se debe tener en cuenta, la importancia de la colecta, que en el caso de encontrarse nuevas especies o nuevos reportes para la zona es necesario tener las muestras “tipo” depositadas en los herbarios conforme a las disposiciones el código de nomenclatura botánica, para posteriormente actualizar los catálogos del país¹⁵.

Por otro lado, para este proyecto, se reportan morfoespecies sin determinación taxonómica plena, lo que genera un sesgo en el reporte de las especies, ya que no se tiene la certeza de los resultados de la diversidad presentados y de esta manera tomar decisiones sobre las adecuadas medidas de manejo a ejecutar, por lo tanto se confirma la necesidad del adecuado proceso de determinación taxonómica.

Tabla 4. Taxones reportados con algún sesgo.

Familia	Observación MADS
<i>Caloplaca cf. Epiphora</i>	<i>Sin determinación plena</i>
<i>Graphis sp.</i>	<i>Sin determinación plena</i>
<i>Coenogonium sp.</i>	<i>Sin determinación plena</i>
<i>Buellia sp.</i>	<i>Sin determinación plena. No pertenece a la familia relacionada por el solicitante.</i>
<i>Leptogium sp.</i>	<i>Sin determinación plena</i>
<i>Lejeunea sp.1</i>	<i>Sin determinación plena</i>
<i>Herpothallon mycelioides</i>	<i>No pertenece a la familia relacionada por el solicitante</i>
<i>Pyxine cocoes</i>	<i>No pertenece a la familia relacionada por el solicitante.</i>

11 SMITH, L. B., & DOWNS, R. J. 1977. Flora neotropica monograph no. 14, part 1,2 y 3. Bromeliaceae. Published for Organization for Flora Neotropica by The New York Botanical Garden, New York.

12 CHURCHILL, S. LINARES, E. GÓMEZ, A. 1995. Estado Actual de la Flora de Musgos de Colombia. Anales Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México. Ser. Bot. 67(1): p.67-71.

13 SIPMAN, H. BOTANIC GARDEN & BOTANICAL MUSEUM BERLIN-DAHLEM, Lichen determination keys - neotropical genera - Free University of Berlin. 2005.

14 AGUIRRE, J. CHAPARRO, M. (eds). 2002. Hongos liquenzados. Universidad Nacional de Colombia, Editorial El Malpensante. Bogotá, Colombia. SIPMAN, H., HEKKING, W., AGUIRRE, J. 2008. Checklist of lichenized and lichenicolous Fungi from Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca José Jerónimo Triana N° 20.

15 BERNAL, R., S.R. GRADSTEIN & M. CELIS (eds.). 2015. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>

203

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

Familia	Observación MADS
Cololejeunea sp.	Sin determinación plena
Lejeunea sp.	Sin determinación plena
Lejeunea sp2.	Sin determinación plena

Fuente: modificado por el grupo técnico de edad de DBBSE- MADS del documento con radicado N° E1-2019-002575 del 04 de febrero 2019.

De igual manera, es necesario tener en cuenta la clasificación y escritura de los taxones científicos, siguiendo las reglas taxonómicas de nomenclatura, y bases de datos actualizadas, ya que varios de los especímenes reportados no pertenecen a las familias taxonómicas con base a los reportes para el país en el catálogo de plantas y líquenes para Colombia¹⁶.

En consecuencia, y dado que el solicitante indica que (...) "el taxónomo de estos grupos lo identificó directamente en campo. Para aquellos taxones con cierto grado de incertidumbre, el especialista se apoyó en la fotografía macro de alta resolución tomada en campo y el uso de claves taxonómicas recientes" (...), y después de los hallazgos ya descritos, se aclara que en ningún caso se validará la determinación taxonómica sin el adecuado procedimiento, por lo tanto, se requerirá, que se presente por cada grupo taxonómico en una base de datos una relación uno a uno de los especímenes reportados junto a los esfuerzos alcanzados para lograr la determinación taxonómica, así mismo se deberá incluir la descripción de los procedimientos y esfuerzos realizados adjuntado: material fotográfico de estereoscopio o microscopio y según sea el caso, soportes de las pruebas o reacciones químicas que se pueda demostrar, entre otras).

3.5. Soportes Cartográficos

El solicitante presenta la información de manera desordenada, dentro de carpetas que denomina "shapes", si bien presenta mapas de la ubicación de los puntos de muestreo, no se definen si las mismas pertenecen a parcelas o forófitos, entre otros. Adicionalmente, teniendo en cuenta la alta cantidad de inconsistencias encontrada y teniendo en cuenta que la sociedad deberá presentar ajustes, se requerirá se presente la información de manera que se pueda evidenciar los puntos de muestreo de orquídeas, bromelias, musgos, hepáticas y líquenes epífitos aparte de los otros hábitos muestreados traslapado con las correspondientes unidades de cobertura de la tierra.

3.6. Medidas de Manejo

Respecto a las medidas que propone la sociedad, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- La medida de reubicación y traslado de las especies objeto de afectación por las actividades, dependerá de las abundancias de las especies reportadas, así como de los criterios, fitosanitarios, reproductivos y de senescencia de las especies encontradas, está siempre debe ser contemplada dado que esta medida previene que se pierda la diversidad específica y se mitigue la afectación de las especies por las actividades específicas del proyecto. Esta dependerá de las abundancias de las especies reportadas, así como los criterios fitosanitarios, reproductivos y de senescencia de las especies encontradas, para finamente establecer los porcentajes acordes.
- En cuanto a la medida relacionada como "Plan de enriquecimiento forestal por afectación de las especies no vasculares (ENV)"

Se debe tener en cuenta la importancia ecológica de la zona de vida "Bosque seco tropical (Bs-T)", la cual en Colombia está siendo altamente afectada, entre otros, por varios procesos antrópicos^{17), 18), 19)}. Así mismo, la composición y estructura de las especies que caracterizan esta zona de vida son de escasa representatividad y poseen un rango de distribución muy limitado, convirtiéndolas en organismos objeto de especial interés de conservación, sumado al hecho que a su vez estas zonas relictuales cuentan

¹⁶ BERNAL, R., S.R. GRADSTEIN & M. CELIS (eds.). 2015. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>

¹⁷ MURPHY P.G. LUGO. A. (1986). Ecology of a tropical dry forest. Annual Review of Ecology and Systematics 17: 67-88

¹⁸ INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. (2014). Bosques secos tropicales en Colombia. (En línea) <http://www.humboldt.org.co/investigacion/proyectos/en-desarrollo/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia>. Acceso Febrero de 2015.

¹⁹ INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. 1998. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad 1997. Vol 1. Bogotá. 535 p

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

con un gran desconocimiento en términos de la biodiversidad específica²⁰, en especial de las especies de los grupos bromelias, orquídeas, musgos, líquenes y anthoceras, por lo que se evidencia la importancia de realizar estudios detallados sobre la diversidad de estos grupos en este tipo de zona vida²¹, es por esto que se hace necesario que la sociedad oriente acciones dirigidas a la restauración y/o rehabilitación ecosistémica en áreas representativas.

El concepto de rehabilitación como lo señala Vargas (2007)²², contempla la estructura y la función de los ecosistemas, en este caso, como se proyecta realizar una manipulación del ambiente biótico, debe tener en cuenta que el objeto de las medida de manejo es conservar el acervo genético de las especies y adicionalmente promover la creación de los hábitats para su crecimiento, y que los musgos, hepáticas y líquenes que serán afectados por las actividades constructivas crecen en los diferentes estratos de la vegetación: rasante, herbáceo, arbustivo y arbóreo por lo cual una plantación de especies forestales de especies nativas, no garantizará el cumplimiento del objetivo de la medida de manejo, adicionalmente, los procesos de rehabilitación son mucho más efectivos en términos de conservación en pro de la estructura y función del ecosistema permitiendo estrategias tales como: la dispersión manual de semillas, siembra de plántulas provenientes del banco de semillas (integrando elementos biológicos adecuados a un paisaje local²³), recuperación del suelo (manipulación del ambiente físico y químico también), así como las participación comunitaria²⁴, prestación de servicios diferentes a la preservación de especies tales como: la regulación de la erosión, almacenamiento de carbono²⁵, entre otros.

Por lo tanto, las medidas de manejo deberán estar encaminadas a preservar el acervo genético de las especies y recuperar el hábitat de estas, por lo cual se deberá consolidar la propuesta dentro del desarrollo de una medida de rehabilitación con el objeto de recuperar la pérdida de hábitat de bromelias, musgos, hepáticas y líquenes, en el cual se busque la recuperación de 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).

El solicitante deberá proponer el área de rehabilitación conforme con las unidades de cobertura de la tierra a afectar, así como con la densidad y distribución de los individuos a sembrar y no se limite el adecuado desarrollo de los individuos a establecer.

(...)"

CONSIDERACIONES JURÍDICAS

Que los artículos 8, 79, 80 y 95 en su numeral 8 de la Constitución Política de Colombia, señalan que, es obligación del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, fomentar la educación para el logro de estos fines, que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, que además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados, y así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en 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 así mismo, conforme lo dispone el numeral 14 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993, el Ministerio de Medio Ambiente, 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

²⁰ INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. 1998. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad 1997. Vol 1. Bogotá. 535 p

²¹ DÍAZ J.M. 2006. Bosque Seco Tropical Colombia. Banco de Occidente, Cali. 204 p

²² VARGAS, O. (2007). Guía metodológica para la restauración de áreas invadidas por el retamo espinoso. *Guía metodológica para la restauración ecológica del bosque altoandino*. UNAL. Facultad de Ciencias, departamento de biológica. Bogotá DC.

²³ CLEWELL, A., RIEGER, J., & MUNRO, J. (2000). Guidelines for developing and managing ecological restoration projects.

²⁴ VARGAS, O, op. cit.

²⁵ BARRERA-CATAÑO, J. I., VALDÉS-LÓPEZ, C. (2007). Herramientas para abordar la restauración ecológica de áreas disturbadas en Colombia. *Universitas Scientiarum*, 12(Es2).

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

determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental de las actividades económicas.

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

“Artículo 1: para los efectos de los arts. 3 y 43 del Acuerdo 38 de 1973, decláranse (sic) plantas y productos protegidos, todas las especies conocidas en el territorio nacional con los nombres de musgos, líquenes, lamas, quiches, chites, parasitas, orquídeas, así como lama, capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbustos, arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies y que se explotan comúnmente como ornamentales o con fines similares”.

Artículo 2: Establece (sic) veda en todo el territorio nacional para el aprovechamiento, transporte y comercialización de las plantas y productos silvestres a que se refiere el artículo anterior.”

Que en cumplimiento del Auto No. 052 del 14 de marzo de 2019, se realizó la revisión, análisis, evaluación y conceptualización técnico ambiental de los documentos que reposan en el expediente ATV 0913, según consta en el Concepto Técnico No. 0106 del 04 de junio de 2019 emitido por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, el cual concluye que la información remitida por la sociedad Metro Cali identificada con NIT. 805.013.171-8, no es suficiente para que este Ministerio se pronuncie de fondo respecto de la solicitud de levantamiento parcial de veda de las especies de flora silvestre que serán afectadas por el desarrollo del proyecto “*Construcción del Patio Taller Valle de Lili y demás obras complementarias del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Pasajeros de Santiago de Cali- MIO*”, ubicado en el municipio de Santiago de Cali del departamento del Valle del Cauca.

Que el equipo técnico luego de un análisis de la documentación presentada consideró que el solicitante deberá complementar la información, para lo que se recomienda otorgar un término no mayor a noventa (90) días calendario, término este, que desde las reglas de la experiencia es considerado proporcionado y razonable para el fin perseguido, que no es otro que poder cumplir con dicho requerimiento de allegar el respectivo documento técnico, para su evaluación.

Que teniendo en cuenta lo anterior, este despacho Ministerial requerirá en la parte dispositiva del presente acto administrativo a la sociedad Metro Cali S.A. identificada con NIT. 805.013.171-8, para que en un término no mayor a noventa (90) días calendario, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, allegue la información recomendada mediante el Concepto Técnico No. 0106 del 04 de junio de 2019, el cual hace parte del presente acto administrativo.

Que hasta tanto no sea aportada la información requerida por parte de la sociedad Metro Cali identificada con NIT. 805.013.171-8, no se podrá finalizar la evaluación ambiental para determinar la viabilidad del levantamiento parcial de veda de las especies que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto “*Construcción del Patio Taller Valle de Lili y demás obras complementarias del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Pasajeros de Santiago de Cali- MIO*”, ubicado en el municipio de Santiago de Cali del departamento del Valle del Cauca.

Que las autoridades en cumplimiento de funciones administrativas y ámbito de aplicación sujetarán sus actuaciones a los procedimientos que se establecen en el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, como lo contempla el artículo 3 inciso 1º y 2º de dicho marco legal.

Que así mismo, conforme lo dispone el artículo 34 de la Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo las actuaciones administrativas se sujetarán al procedimiento administrativo común y principal que se establece en este Código, sin perjuicio de los procedimientos administrativos regulados por leyes especiales.

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

En lo no previsto en dichas leyes se aplicarán las disposiciones de la Parte Primera del Código.

Que así mismo, el artículo 13 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo modificado por el artículo 1° de la Ley 1755 de 2015, estableció entre otros aspectos que se podrá solicitar a la administración a través de una petición, la resolución de una situación jurídica, aspecto este que dio origen al presente trámite especial de levantamiento de veda.

Que el artículo 3° del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo estableció:

“Todas las autoridades deberán interpretar y aplicar las disposiciones que regulan las actuaciones y procedimientos administrativos a la luz de los principios consagrados en la Constitución Política, en la Parte Primera de este Código y en las leyes especiales”.

“Las actuaciones administrativas se desarrollarán, especialmente, con arreglo a los principios del debido proceso, igualdad, imparcialidad, buena fe, moralidad, participación, responsabilidad, transparencia, publicidad, coordinación, eficacia, economía y celeridad.”

Que, en este mismo sentido, y en virtud del principio de eficacia establecido en el mismo artículo numeral 11° las autoridades buscarán que los procedimientos logren su finalidad y, para el efecto, removerán de oficio los obstáculos puramente formales, evitarán decisiones inhibitorias, dilaciones o retardos y sanearán, de acuerdo con este Código las irregularidades procedimentales que se presenten, en procura de la efectividad del derecho material objeto de la actuación administrativa.

Que teniendo en cuenta el concepto técnico No. 0106 del 04 de junio de 2019, contenido en el presente acto administrativo esta Dirección adelantará la actuación administrativa en el marco del artículo 44 de la Ley 1437 de 2011, que establece:

“Artículo 44 Decisiones Discrecionales. En la medida en que el contenido de una decisión de carácter general o particular sea discrecional, debe ser adecuada a los fines de la norma que la autoriza, y proporcional a los hechos que le sirven de causa”.

Que, al encontrarnos frente a un trámite de levantamiento de veda, el cual su procedimiento no se encuentra reglado, debemos dar aplicación a las disposiciones contenidas en la Ley 1437 de 2011, por tratarse de la resolución de una solicitud que implica el ejercicio de una petición ante la administración, y por ende la activación del procedimiento de formación de acto administrativo y de resolución de peticiones que se encuentra establecido en la primera parte de dicha normativa.

Que encontrándonos en la etapa de evaluación de la solicitud, y luego de un análisis técnico, ésta Dirección colige que se debe requerir información técnica adicional, la cual partiendo de las reglas de la experiencia que establece, que la misma solo se puede recopilar en un término de no mayor a noventa (90) días calendario, plazo que se considera por este Ministerio como proporcionado y razonable para la finalidad perseguida, que no es otra que la de poder contar con la información complementaria suficiente para poder decidir de fondo.

Que, partiendo de lo anterior, este despacho encuentra que el término de noventa (90) días calendario propuesto por el equipo técnico se encuentra ajustado a la realidad y es por eso que de forma discrecional lo acepta y lo establecerá en la parte dispositiva del presente acto para que el solicitante allegue la información requerida, lo anterior debido a la complejidad de la información a solicitar.

Que, contra el presente acto administrativo, no procede recurso, de conformidad con lo establecido en el artículo 75 de la Ley 1437 del 18 de enero de 2011 *“Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo”.*

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

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

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

Que mediante Resolución No. 624 del 17 de marzo de 2015, *"Por la cual se modifica y adopta el Manual Específico de Funciones y Competencias Laborales para los empleos de la planta de empleos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible"*, señaló como funciones del Director Técnico Código 0100, grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, entre otras, la de *"Levantar total o parcialmente las vedas"*.

Que mediante la Resolución No. 0786 del 07 de junio de 2019, encargó al funcionario **RUBEN DARÍO GUERRERO USEDA**, 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, se

DISPONE

Artículo 1. – REQUERIR a la sociedad Metro Cali S.A. identificada con NIT. 805.013.171-8, para que en un término no mayor a noventa (90) días calendario contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo y con el fin de continuar la evaluación ambiental y determinar la viabilidad del levantamiento parcial de veda de las especies que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto *"Construcción del Patio Taller Valle de Lili y demás obras complementarias del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Pasajeros de Santiago de Cali- MIO"*, localizado en jurisdicción del municipio de Santiago de Cali en el departamento del Valle del Cauca, presente un documento técnico respondiendo uno a uno a los requerimientos solicitados, en formato modificable (Word), donde se incluyan como mínimo los siguientes aspectos:

1. Verificar las hectáreas totales de delimitación de el o de los polígonos que componen el área puntual de intervención del proyecto donde se afectará la cobertura de la tierra.
2. Relacionar la cantidad de hectáreas que se afectarán por cada tipo de actividad, de manera que se justifique el área puntual de intervención (incluyendo la descripción de las instalaciones a construir, adicionando las áreas de las obras complementarias requeridas en la etapa de construcción, como lo son vías de acceso, campamentos, zodmes, entre otras).
3. Presentar las coordenadas planas X y Y, Magnas Sirgas Origen Bogotá, de delimitación de él o de los polígonos que componen el área puntual de intervención del proyecto donde se afectará la cobertura de la tierra, así como de los puntos de muestreos de las especies en veda nacional, las cuales deben ser plasmadas en una cartografía a escala de salida grafica entre 1:5000 a 1:10000, acompañado de su respectivo shape. Todos los soportes cartográficos a presentar tales como mapas, gdb, coordenadas y shapes deben coincidir con el área definida.
4. Ajustar la identificación de las unidades de la cobertura de la tierra que se verán afectadas por la remoción de la cobertura vegetal, mediante la adecuada implementación de la metodología Corine Land Cover Colombia (CLC), y presentar los porcentajes y número de hectáreas que componen cada una de las coberturas de la tierra que conforman el o los polígonos del área de intervención puntual.
5. Realizar la actualización de la caracterización de las especies de los grupos taxonómicos de orquídeas, bromelias, musgos, hepáticas, anthoceros y líquenes,

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

soportando la representatividad estadística de los diseños muestrales, conforme a la definición clara del área de intervención puntual (tipos de ecosistemas y unidades de la cobertura de la tierra vegetal de cada zona de vida), y de la capacidad de potenciales forófitos (con base al inventario forestal), como de los demás hábitats. En este sentido, la Sociedad METRO CALI S.A., deberá:

- a. Describir y soportar cada uno de los criterios y/o parámetros de la(s) metodología(s) implementada(s) para evaluar las denominadas especies epifitas, los cuales deberán ser homogéneos. La(s) metodología(s) a seleccionar deben propender a ser estandarizadas y deben tener un diseño muestral representativo, donde como mínimo se incluya:
 - i. Argumentos y soportes que evidencien y justifiquen la implementación del muestreo. En el caso de efectuarse sobre el 100% de todos los árboles, los datos deben coincidir con el inventario forestal y con el análisis de categorías diamétricas.
 - ii. Descripción de fechas de muestreo y equipos de trabajo (incluir registro fotográfico con descripción).
 - iii. Sustentar y demostrar que el diseño del muestreo cumple con la representatividad estadística, indicando el nivel mínimo de confianza y el error de muestreo obtenidos.
 - iv. Presentar todos los insumos que permitan la verificación del muestreo (incluir los estadígrafos de evaluación de las unidades muestrales, datos de error muestral, distribución de los datos tal como: desviación estándar, test estadísticos o regresión lineal, entre otros), djuntando a su vez los soportes del programa donde se obtuvieron estos resultados.
 - v. Explicar el uso de transectos y/o parcelas, señalando el número, tamaños y replicas por cada unidad de cobertura de la tierra de cada tipo de zona de vida presente en el área de intervención del proyecto.
 - vi. Señalar tamaños y altura de cada uno de los forófitos (que dependerá de las características de cada una de las unidades de la cobertura de la tierra), distancia entre forófitos, y otras características que se tuvieron en cuenta para la ejecución de muestreo tales como tipo corteza, angulación de las ramas, condiciones fitosanitarias, entre otros (registro fotográfico).
 - vii. Presentar la relación del número de forófitos muestreados por hectárea que conforma cada unidad de cobertura de la tierra, de cada zona de vida presentes en el área de intervención puntual del proyecto.
- b. Presentar resultados y análisis de la evaluación de estratificación vertical, incluyendo:
 - i. Describir los parámetros seleccionados para la ejecución de la metodología a partir de técnicas consistentes y establecidas homogéneamente (misma cantidad de forófitos muestreados, entre otros).
 - ii. Incluir los insumos que permitan corroborar su ejecución, tales como bases de datos y registros fotográficos.
 - iii. Presentar resultados y acápites de análisis acorde a los resultados, dependiendo de los estratos en los que sea posible acceder (como mínimo dos estratos para evaluar musgos, hepáticas y líquenes).
 - iv. Señalar las acciones y medidas a realizar, para solventar la pérdida de información, ante una posible dificultad del acceso a los estratos del dosel

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

en la evaluación del epifitismo, durante el desarrollo de las actividades concernientes al proyecto.

- c. Realizar el muestreo de orquídeas, bromelias, musgos, hepáticas, anthoceros y líquenes, que se encuentren en otros sustratos y otros hábitos (terrestres, rupícolas o saxícolas y lignícolas), para lo cual se deberá incluir como mínimo:
 - i. Sustentar y demostrar que el diseño del muestreo cumple con la representatividad estadística, indicando el nivel mínimo de confianza y el error de muestreo obtenidos.
 - ii. Presentar todos los insumos que permitan la verificación del muestreo (incluir los estadígrafos de evaluación de las unidades muestrales, datos de error muestral, distribución de los datos tal como: desviación estándar, test estadísticos o regresión lineal, entre otros), adjuntando a su vez los soportes del programa donde se obtuvieron estos resultados.
 - iii. Describir y soportar cada uno de los criterios y/o parámetros de la(s) metodología(s) implementada(s).
 - iv. Explicar el uso de transectos y/o parcelas, señalando el número, tamaños y replicas por cada unidad de cobertura de la tierra.
 - v. Señalar las características de los sustratos que fueron evaluados.
 - vi. Relacionar número de puntos de muestreo por unidad de cobertura de la tierra que conforman el área de intervención puntual.
6. Reportar de manera detallada cómo se realizó el procedimiento de ajuste de los muestreos, teniendo en cuenta los anteriores requerimientos. De tenerse que realizar algunas modificaciones a las metodologías estandarizadas, su representatividad debe estar soportada estadísticamente, describiendo cada una de las actividades realizadas y explicando los cambios con sus causas.
7. Presentar los resultados de las caracterizaciones, teniendo en cuenta los ajustes a realizar, incluyendo como mínimo:
 - a. Listados de riqueza de especies epifitas vasculares, epifitas no vasculares y especies presentes en otros sustratos (relacionando el tipo de sustrato).
 - b. Listado de abundancia, para bromelias y orquídeas reportar cantidades y para el caso de musgos, hepáticas, anthoceros y líquenes deben ser reportadas en cm^2 o m^2 , ya que son agregados poblacionales, reportando su análisis por cada unidad de la cobertura de la tierra vegetal de cada zona de vida que conforman el área de intervención puntual.
 - c. Bases de datos del muestreo de los grupos taxonómicos de orquídeas, bromelias, musgos, hepáticas, anthoceros y líquenes, en formato Excel modificable, donde se presente la relación forófito – epifitas u otro tipo sustrato - especies, conforme a las metodologías de caracterización y muestreo aplicado, discriminado por cada unidad de cobertura de la tierra de cada zona de vida del área de intervención puntual y donde se pueda corroborar, como mínimo:
 - i. Número total de forófitos (si es sobre el censo deben corresponder con el total de árboles relacionados en el inventario forestal, si es muestreo, presentar la relación de número de forófitos muestreados por hectárea de cada unidad de cobertura de la tierra a afectar, presentes en el área de intervención del proyecto, conforme al total reportado para el muestreo,

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

este número de muestras basado en el análisis de la representatividad estadística del diseño de muestreo).

- ii. Coordinadas de ubicación de puntos de muestreos de cada uno de los sustratos muestreados.
 - iii. En el caso de excluirse árboles se deberá colocar en una columna de "observación y /o comentarios", las razones por las que se excluye.
 - iv. Reportar las especies de orquídeas, bromelias, musgos, hepáticas y líquenes en cada individuo de forófito muestreado, indicando la especie de forófito.
 - v. En el caso, que en los forófitos y/o sustratos muestreados no haya bromelias, orquídeas, musgos, hepáticas o líquenes, se deberá reportar con el número 0.
- d. Presentar los correspondientes análisis de diversidad, las cuales deberán ser presentados por cada unidad de la cobertura de la tierra vegetal en cada zona de vida presente en el área de intervención puntual, del cual se deberá tener en cuenta:
- i. Describir cada uno de los indicadores elegidos, señalando los criterios de selección.
 - ii. Presentar las bases de datos del programa donde se obtuvieron estos resultados.
 - iii. Presentar curvas de acumulación por unidad de cobertura de la tierra de cada tipo de zona de vida del área de intervención puntual, así como por tipo de muestreos es decir curvas para especies vasculares, a parte de las no vasculares y separando las epifitas de otros sustratos evaluados.
8. Presentar un listado final con el consolidado de las abundancias de las especies objeto de levantamiento de veda, clasificado por grupo taxonómico, relacionando a su vez el tipo de hábitat en el que se encontró.
9. Incluir la GDB conforme a la definición del área de intervención puntual de intervención por el proyecto y sus obras auxiliares para su construcción, presentando los shapefiles de las zonas de vida, coberturas de la tierra, puntos de muestreo discriminado por grupos (epifitas vasculares, epifitas no vasculares, otros sustratos, entre otros).
10. Presentar cartografía a escala de salida gráfica entre 1:5000 a 1:10000, traslapado con las unidades de cobertura de la tierra y acompañados de sus correspondientes shapes en la cual deberá incluir, como mínimo los siguientes mapas:
- a. Actualización de la ubicación de los forófitos, en donde se evaluaron las epifitas en atención a los ajustes a realizar y en concordancia con las metodologías utilizadas.
 - b. Ubicación de los puntos de muestreo (parcelas, sustratos y/o tracks), para evaluar la presencia de orquídeas, bromelias, musgos, hepáticas, anthoceros y líquenes de otros tipos de hábitat (suelo, roca, troncos en descomposición).
11. En cuanto a la determinación taxonómica, se deberá presentar por cada grupo taxonómico, como mínimo la siguiente información:

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

- a. Incluir un acápite metodológico señalando cada uno de los procesos específicos realizados para la adecuada determinación taxonómica y técnicas efectuadas en el laboratorio, así como la bibliografía implementada.
- b. Presentar los certificados de herbario o del o los profesionales con experiencia con fecha actualizada, que contenga:
 - i. Señalar el nivel taxonómico alcanzado, relacionando entre otros, los caracteres morfológicos y anatómicos evaluados.
 - ii. Descripción de los procedimientos y esfuerzos realizados (material fotográfico de estereoscopio y microscopio, según sea el caso, pruebas o reacciones químicas que se pueda demostrar, entre otras).
 - iii. Verificación de la clasificación taxonómica y la distribución en el país, a partir de bases de datos afines y actualizados, las cuales deberán ser incluidas en el acápite metodológico.
- c. Incluir el certificado de depósito de las muestras botánicas.
- d. Realizar la determinación plena de los especímenes reportados a nivel taxonómico “género” y “cf”, en los casos en los que definitivamente no pueda alcanzarse una mayor definición.
- e. Se deberán incluir a los soportes de las determinaciones un listado de las morfoespecies, relacionando a cada uno, la observación del porque el nivel taxonómico alcanzado, material fotográfico y descripción de los procedimientos y esfuerzos realizados.

12. Respecto a las medidas de manejo propuestas por Metro Cali S.A., se deberá:

- a. Proponer una medida de rehabilitación o restauración ecológica que tenga como objetivo resarcir la pérdida del hábitat de las especies de musgos, hepáticas y líquenes. Se debe propender a definir el alcance de la medida, localización, la dimensión en hectáreas de la medida propuesta, los diseños florísticos a establecer de acuerdo con la cobertura de la tierra existente en el área propuesta y basado en un ecosistema de referencia.
- b. Incluir medidas de manejo para los organismos en veda nacional, presentes en otros sustratos no epifitos tendientes a conservar las especies y su acervo genético.

Artículo 2. – INFORMAR a la sociedad Metro Cali S.A., identificada con NIT. 805.013.171-8, que el levantamiento de la veda para los grupos taxonómicos en evaluación, quedara supeditado al pronunciamiento que realice la autoridad ambiental correspondiente, sobre los permisos ambientales y viabilidad del proyecto.

Artículo 3. – ADVERTIR a la sociedad Metro Cali S.A. identificada con NIT. 805.013.171-8, que vencido el término establecido sin que el solicitante realice la gestión de trámite a su cargo, o no se satisfaga el requerimiento dispuesto en el presente acto administrativo, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, entrará a resolver la solicitud.

Artículo 4. – NOTIFICAR el contenido de la presente providencia a la sociedad Metro Cali S.A. identificada con NIT. 805.013.171-8, a través del representante legal, su apoderado legalmente constituido o a la persona que este autorice, de conformidad con lo establecido

14 JUN 2019

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

en los artículos 67 al 69, y 71 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

Artículo 5. – COMUNICAR el contenido del presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca- CVC y al Procurador Delegado para Asuntos Ambientales y Agrarios, para su conocimiento y fines pertinentes.

Artículo 6. – PUBLICAR en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible el contenido de este acto administrativo.

Artículo 7. – Contra el presente acto administrativo no procede recurso, de conformidad con lo establecido en el artículo 75 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D.C., a los 14 JUN 2019



RUBEN DARÍO GUERRERO USEDA
Director (E) de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Proyectó:	Ledys Farley Parra Cuéllar/ Abogada Contratista - DBBSE
Revisó:	Sonia Guevara Cabrera / Revisora Jurídica DBBSE – MADS
Aprobó:	Rubén Darío Guerrero Useda/ Coordinador Grupo GIBRFN – MADS
Concepto Técnico No.:	0106 del 04 de junio de 2019
Expediente:	ATV 0913
Auto:	Información Adicional
Proyecto:	Construcción del Patio Taller Valle de Lili y demás obras complementarias del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Pasajeros de Santiago de Cali- MIO
Solicitante:	Metro Cali S.A. NIT. 805.013.171-8

The first part of the document
 discusses the general principles
 of the proposed system.
 It is intended to provide a
 clear and concise summary
 of the main objectives and
 the scope of the project.
 The following sections will
 describe the various components
 and the implementation details.
 The document is organized
 into several chapters, each
 covering a specific aspect
 of the overall system.

The second part of the document
 details the technical specifications
 and the design of the system.
 This section includes a
 thorough analysis of the
 requirements and the
 architectural choices made.
 The design is based on
 a modular approach, which
 allows for flexibility and
 scalability. The various
 modules are described in
 detail, along with their
 interactions and the data
 flow between them.

The third part of the document
 focuses on the implementation
 and the results of the project.
 This section provides a
 comprehensive overview of
 the development process,
 the challenges encountered,
 and the solutions found.
 The results of the
 implementation are presented
 in a clear and structured
 manner, supported by
 relevant data and
 analysis. The document
 concludes with a summary
 of the findings and
 recommendations for future
 work.