



**El ambiente  
es de todos**

**Minambiente**

Bogotá, D. C. 14 de febrero de 2020

**8230-2-0175**

Señor

**JUAN CAMILO SARMIENTO LOBO**

Correo electrónico: econservancy@outlook.com

Asunto: Respuesta a su oficio radicado con el número MADS 633 de 2020

Respetado Doctor Sarmiento,

Mediante oficio radicado como se indica en el asunto, recibimos su petición a través de la cual realiza las siguientes preguntas:

1. *“¿Los estudios técnicos de hidrogeología, fundamentan técnicamente el acto administrativo (resolución) de delimitación? ¿Incluirán el bosque altoandino?”*
2. *“¿Los estudios de hidrogeología, se realizan previamente al acto administrativo (resolución) de delimitación? ¿Incluirán al bosque alto andino?”*
3. *“¿Se realizarán nuevos estudios de hidrogeología, que arrojen certeza científica? ¿Incluirán al bosque alto andino?”*
4. *“¿Únicamente se hará una recopilación de los ya existentes?”*
5. *“¿Los estudios de los flujos de agua subterráneos, se realizarán previamente al acto administrativo (resolución) de delimitación? ¿Incluirán al bosque alto andino?”*

Para dar atención a su solicitud es preciso aclarar en primer lugar que la Corte Constitucional mediante Sentencia T-361 de 2017, otorgó al Ministerio la potestad para decidir sobre la necesidad de actualizar los estudios al señalar que *“Adicionalmente, el MADS evaluará si existe la necesidad de actualizar los estudios sobre la materia.”*. Así mismo, destacó que en el marco del proceso participativo de delimitación del páramo debían desarrollarse una serie de fases a saber:

1. **Convocatoria.** El procedimiento de delimitación de páramos debe iniciar con una convocatoria amplia, pública y abierta de la comunidad en general para que ésta participe. Ese llamamiento debe realizarse por diferentes medios de comunicación, y desarrollarse en colaboración con la administración de nivel departamental y local. El Ministerio ha considerado que el desarrollo de esta fase debe ser transversal a todo el proceso, por lo cual ha venido reportando acciones de convocatoria a cada una de las fases.
2. **Información.** Establecida con el fin de que las personas puedan acudir a los diferentes datos y conceptos en torno a la clasificación fronteriza de los páramos. El Ministerio ha considerado que el desarrollo de esta fase debe ser transversal a todo el proceso.



**El ambiente  
es de todos**

**Minambiente**

3. **Consulta e Iniciativa.** Corresponde con el procedimiento donde los participantes emiten su opinión, juicio o análisis sobre el asunto de debate, y formulan opciones, así como alternativas de la delimitación del páramo.
4. **Concertación.** Se trata de un proceso de diálogo deliberativo que debe promover la configuración de un consenso razonado por medio de argumentos que se encuentren fundados en el interés público.
5. **Observaciones al Proyecto de Acto Administrativo.** Una vez el Minambiente elabore la decisión con base en los insumos recogidos en las fases anteriores, se establecerá un plazo razonable para que la colectividad formule observaciones, directamente o por medio de sus representantes, contra el proyecto de resolución que delimita el páramo en cuestión. La cartera ministerial analizará dichos juicios y emitirá una determinación final.
6. **Expedición de la Resolución.** Al momento de proferir la resolución que delimite un páramo, el Minambiente deberá tener en cuenta los argumentos esbozados en la deliberación, por lo que el acto administrativo deberá evidenciar que se evaluaron las razones de la comunidad y se justificó su apartamiento. Será esta resolución la que finalmente reemplace la Resolución 2090 de 2014.
7. **Implementación de los acuerdos que se logren dentro del proceso de participación.** Las autoridades tienen la obligación de construir espacios de participación que permitan a la comunidad intervenir en la implementación de los acuerdos. Además, esos escenarios deben garantizarse en la verificación del cumplimiento de los consensos estipulados en las etapas previas.

Como quiera que al momento no se ha cerrado la fase de concertación, no existe en la actualidad un acto administrativo de delimitación, cuyos soportes corresponderán a los resultados del desarrollo de las fases previas a la fase 6: expedición de la resolución.

Ahora bien, es importante destacar que el Ministerio elaboró la propuesta denominada *"Propuesta Construida a partir de las Opiniones, Juicios, Alternativas, Análisis y Propuestas Allegadas en la Fase de Consulta e Iniciativa para la Nueva Delimitación del Complejo de Páramos de Jurisdicciones – Santurbán - Berlín (CPJSB)"*.

Dicha propuesta fue elaborada a partir del análisis de la información recogida a lo largo de la fase de consulta e iniciativa y publicada en el mini-sitio, como se puede verificar en el siguiente enlace: <http://santurban.minambiente.gov.co/index.php/2-santurban/235-accionantes>.

Para el desarrollo de dicha fase el Ministerio dispuso de diversos medios para que cualquier interesado pudiera manifestarse, como son: sesiones presenciales a nivel municipal donde dispuso de un buzón para la recolección de información, un muro donde consignó las ideas principales de las diferentes intervenciones de los participantes, un formulario en el mini-sitio web Santurbán Avanza (<http://santurban.minambiente.gov.co/index.php>), y la recepción de información por medio físico a la sede del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

La fase culminó el 18 de julio de 2019, siguiendo la orden jurisprudencial según la cual *"Las entidades representantes del Estado fijarán un plazo para que se adelante esa fase y se garantice la igualdad en la intervención."*



El ambiente  
es de todos

Minambiente

A partir del cierre de la fase el Ministerio inició una etapa de análisis de las más de 3.000 propuestas, opiniones, juicios o análisis recogidos en el marco de la fase de consulta e iniciativa, a efectos de formular la propuesta que sería llevada a la Fase de Concertación.

Dicha propuesta aborda los seis temas objeto de debate a saber:

1. Nueva delimitación del páramo.
2. Lineamientos del programa de reconversión o sustitución de labores prohibidas
3. Un sistema de fiscalización de gestión de la resolución.
4. Parámetros de protección de las fuentes hídricas
5. Una instancia de coordinación permanente.
6. Un modelo de financiación.

Para el caso de la nueva delimitación del páramo la Corte de manera específica señaló las siguientes directrices:

*“En primer lugar, el MADS tendrá en cuenta que el resultado de la nueva delimitación del Páramo no podrá ser inferior en términos de protección del ambiente que la fijada en la Resolución 2090 de 2014. La Corte aclara que el Ministerio puede modificar la demarcación precisada en ese acto administrativo, máxime cuando varios intervinientes advirtieron que existen errores en esa clasificación. Empero, esa transformación no podrá afectar las medidas de conservación o salvaguarda del Páramo de Santurbán en términos globales. Así mismo, tiene vedado autorizar actividades mineras en zonas de páramo, de acuerdo con las prohibiciones legales y jurisprudenciales plasmadas la Sentencia C-035 de 2016. De igual forma, en esa tarea, el MADS debe tener en cuenta de manera prioritaria el concepto de clasificación expedido por parte del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt –IavH- y su visión de que los límites del páramo deben incluir la zona de transición del bosque alto andino con el páramo (ZTBP).”*

Se extrae de lo anterior, que la Corte está respaldando el ejercicio metodológico que realiza el Instituto Humboldt para identificar el área de referencia, contenido en Sarmiento, C. & León, O. (2015)<sup>1</sup>, y que ha sido el sustento para la determinación de las áreas de referencia de los páramos en el país. Así mismo, de conformidad con el artículo cuarto de la Ley 1930 de 2018, en todo proceso de delimitación de páramos se debe contar con un área de referencia a partir de la cual se realice la delimitación, que elabora el Instituto Humboldt.

Así mismo, el Auto del 2 de diciembre de 2019 del Tribunal Administrativo de Santander, que resolvió el incidente de desacato interpuesto por los accionantes de la Sentencia T-361 de 2017, consideró:

*De la lectura de la sentencia T-361 de 2017, no se encuentra que en la demanda de tutela que la origina, se restringe como trasgresión de derechos fundamentales, la falta de los precitados estudios para la expedición de la Resolución 2090 de 2014, que pretenden en esta etapa de cumplimiento se ordenen al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible hacer. Tampoco de la parte motiva o considerativa de la sentencia T-361 se infiere que la Corte Constitucional estableciera como condiciones para la garantía efectiva de los derechos fundamentales “a la participación ambiental, acceso a la información pública,*

---

<sup>1</sup> Sarmiento, C., & León, O. (2015). Transición bosque-páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 160 p.



*debido proceso y derecho de petición”, la realización de ellos “Aunado a lo anterior el Tribunal manifiesta que, la Corte si concreto de manera cierta los parámetros técnicos medio ambientales que debía atender este Ministerio, (Ineludible 1). Por lo que concluye que “(...) la acogida de la visión del Instituto Alexander Von Humboldt sobre los límites del páramo le son exigibles al Min. Ambiente, sin que sea necesario realizar los estudios técnicos exigidos por los accionantes, pues su fuerza vinculante proviene de la misma decisión de la Corte Constitucional, es decir que la ausencia de estos estudios no impiden o merman la exigencia del respeto por el señor Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible a los parámetros técnicos medio ambientales fijados por la Corte Constitucional para la expedición de la nueva delimitación”.*

De conformidad con lo expuesto en el auto en referencia, y en cumplimiento de lo ordenado en la Sentencia T 361 de 2017, este Ministerio ha circunscrito su actuación a lo ordenado por el fallo en cuestión, cumpliendo con los parámetros técnicos fijados por la Corte Constitucional para la delimitación del Páramo de Santurbán en relación con el ineludible 1.

Así mismo, a fin de brindar una mayor comprensión sobre el procesamiento técnico que realiza el Instituto a continuación se describen aspectos conceptuales y metodológicos que versan sobre la determinación del área de referencia y la franja de transición bosque páramo.

Para ubicar el límite entre los ecosistemas de páramo y el bosque altoandino, se requiere identificar la zona de contacto entre estos dos, denominada Zona de Transición Bosque-Páramo (ZTBP). Según el Instituto, la zona de transición corresponde a la zona de contacto entre la parte superior del bosque continuo y la parte inferior del páramo bajo, en la que las condiciones ambientales permiten la presencia de especies tanto del páramo como del bosque altoandino, y limitan el desarrollo de formas de crecimiento dominantes; por tanto, la franja presenta alta diversidad y refleja una estrecha relación ecológica entre ambos ecosistemas<sup>2</sup>. Estos motivos han sustentado la visión del Instituto frente a la importancia de incluir dicha franja en el área de referencia.

Destaca el Instituto que las islas de bosque presentes en esta área son formaciones vegetales distintas al bosque continuo (bosque altoandino), toda vez que presentan diferencias en la composición y abundancia de especies del estrato leñoso y herbáceo, por lo cual no toda formación boscosa hace parte de la franja de transición.

La metodología empleada por el Instituto para estos fines, parte del reconocimiento que la distribución espacial del ecosistema de páramo responde a factores de distribución altitudinal, es decir, a medida que se asciende en una montaña, es posible evidenciar cambios en los ecosistemas presentes, resultantes de su adaptación a las variaciones en las características climáticas en conjunto con aspectos topográficos y altitudinales, exposición a las corrientes eólicas y a la radiación solar, y a las alturas máximas alcanzadas por las diferentes formaciones montañosas<sup>3</sup>. Por tanto, dicha metodología realizó una evaluación de los aspectos que pudieran funcionar como “delimitadores”, encontrando que una de las características más evidentes de cambio en el gradiente altitudinal es la estructura de la vegetación<sup>4</sup>, al pasar de bosques altos a bosques de arbolitos, a arbustales y herbazales. Consiste en una aproximación estructural, considerando que existe una fuerte relación

---

2 Ibid.

3 Sarmiento, C., & León, O. (2015).

4 “Entendida como el patrón de ocupación espacial tanto horizontal como vertical de las plantas”.



El ambiente  
es de todos

Minambiente

entre la forma de crecimiento de las plantas<sup>5</sup> con su respuesta adaptativa-funcional al ambiente, en donde los individuos arbóreos están más limitados en su capacidad de crecimiento, frente a individuos de porte arbustivo o herbáceo<sup>6</sup>.

A efectos de definir la transición entre el bosque y el páramo, la metodología emplea modelos de distribución potencial de la vegetación, basados en formas de crecimiento, que permitan su aplicación en un ámbito regional, que sean susceptibles de ser mapeados para facilitar su identificación y la toma de decisiones, que sean independientes de las condiciones de alteración de la vegetación original y, que permitan hacer una reconstrucción de la extensión del ecosistema bajo las condiciones actuales. De acuerdo con la literatura, los modelos de distribución aportan información valiosa respecto al grado de idoneidad del ambiente físico para el desarrollo de un determinado tipo de vegetación. Existen dos tipos de información a ser consideradas en este proceso, por un lado, la variable biológica representada por las porciones de área ocupados por cada una de las formas de crecimiento que integran la transición (píxeles de la cobertura sobre la imagen satelital), y por otro, las variables físicas asociadas a la presencia de las formas de crecimiento (especialmente la precipitación, la radiación, el relieve y la exposición de la pendiente, entre otros)<sup>7</sup>.

Ahora bien, una vez determinada la franja de transición, para la definición física del polígono o polígonos de distribución del páramo se emplean cotas altitudinales como la referencia que permite representar cartográficamente el límite inferior del páramo, siendo la franja de transición parte del área de referencia.

Así las cosas, esta cartera suscribió convenio con el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, entre otros con la finalidad de generar nuevos insumos técnicos y cartográficos, a partir de la metodología existente definida para el área de referencia de páramos e información secundaria allegada al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la que de manera complementaria identifique el Instituto.

Dentro de este marco el Ministerio envió al instituto los estudios técnicos recogidos en la fase de consulta e iniciativa, a fin de que realizara el análisis correspondiente, resultado de lo cual se obtuvo el área de referencia del páramo que fue presentada como propuesta de esta cartera al proceso de concertación a los diferentes municipios, según se puede verificar en la información publicada por el Ministerio a través del siguiente vínculo: <http://santurban.minambiente.gov.co/index.php/fase-de-concertacion/propuesta-integrada-para-delimitacion>.

La propuesta del Ministerio acogió el área de referencia generada por el Instituto Humboldt, el área incluye la franja de transición bosque páramo, siendo este el ejercicio ordenado por la Corte Constitucional. No se incluyó sin embargo, al bosque alto andino, considerando que se trata de un ecosistema distinto al objeto de delimitación, según las directrices dadas por la Corte Constitucional en los supra 19.2 y 19.3 de la Sentencia T-361 de 2017.

Ahora bien, entre la información recibida en la fase de consulta, se identificó una solicitud relacionada con la recomendación de involucrar aspectos hidrogeológicos en el ejercicio, la cual fue remitida al Instituto Humboldt para su análisis. Sin embargo, a propósito de su inquietud, esta cartera solicitó al Instituto mayor claridad frente

5 "...la vegetación en la alta montaña tropical presenta adaptaciones a las condiciones ambientales alpinas que se reflejan en las formas de crecimiento, definidas a partir de aspectos como la altura y la arquitectura. Entre las formas de crecimiento más importantes en el páramo se encuentran: árboles, arbustos y rosetas caulescentes para las formas leñosas, y hierbas no gramínoideas, rosetas acaules, cojines y gramíneas en macolla para las plantas herbáceas".

6 Sarmiento, C., & León, O. (2015).

7 IAvH, 2019



**El ambiente  
es de todos**

**Minambiente**

a por qué no se usaron criterios hidrogeológicos para definir la franja de transición y el área de referencia acogida por el Ministerio en la propuesta y que permitieran dar más elementos de fondo para atender su solicitud. Sentido en el cual se desarrollaron reuniones con el Instituto los días 21 y 28 de enero del presente año.

A continuación se transcribe la respuesta dada por dicho Instituto:

*“La metodología de modelamiento de formas de crecimiento vegetal propuesta por Sarmiento y León (2015) precisa usar, en lo que respecta a la relación entre flujo hídrico y distribución del páramo, variables como la acumulación de flujo (Flowacc), la precipitación anual (Bio12), la precipitación del mes más húmedo (Bio13) y la precipitación del mes más seco (Bio14). Estas variables se relacionan con el agua disponible para las plantas (Sarmiento & León 2015), que en conjunto con los cambios de temperatura y la topografía, pueden definir la morfología y la actividad metabólica de la vegetación (Azocar & Rada 1993, Becerra et al. 2005, Garcés de Granada et al. 2005) y por lo tanto, permiten identificar la zona de transición Bosque-Páramo (Sarmiento & León 2015).*

*Específicamente con respecto a las aguas superficiales y disponibles para la vegetación, se ha propuesto que el consumo por parte de las plantas de páramo puede ser diferenciado a partir de las características morfológicas y fisiológicas de cada grupo de plantas (Buytaert et al. 2007). Por ejemplo, el consumo de agua en los bosques andinos es mayor que el de la vegetación de tipo arbustal y herbazal, debido a la mayor profundidad y desarrollo radicular que pueden alcanzar cada tipo de vegetación (Buytaert et al. 2007). En cambio otros tipos de vegetación, por ejemplo plantas presentes en las turberas, regulan la cantidad y flujo de agua desde las montañas (Chimner & Karberg 2008) en sus hojas, tallos y raíces superficiales. En consecuencia la cantidad y la acumulación potencial de agua se asocian con determinantes de las formas de crecimiento vegetal en los Andes, adicionalmente a la topografía, la humedad atmosférica, la temperatura, los vientos, la radiación, etc. (Rangel-Ch 2000, Suárez del Moral & Chacón-Moreno 2011).*

*En contraste, los criterios hidrogeológicos se refieren a atributos y procesos relacionados con las aguas subterráneas (Gilli et al. 2012). Por un lado, se trata de criterios que podrían ser difíciles de definir, teniendo en cuenta que en los Andes tropicales aún se presentan incertidumbres relacionadas con el conocimiento asociado al almacenamiento de aguas subterráneas (Vuille et al. 2018). Por otro lado, se ha propuesto a partir de un meta-análisis global que el consumo de agua subterránea por parte de las plantas es mucho más generalizado en zonas muy secas, con sustratos rocosos y épocas de sequía (Barbeta & Peñuelas 2017). Estas características son atípicas en los páramos colombianos, ya que el periodo seco puede extenderse tan solo hasta tres meses, y las precipitaciones anuales oscilan entre los 600 mm/año y 3000 mm/año (Ortíz et al. 2005). Ni en los considerados páramos secos que se presentan en Colombia podría afirmarse que exista una sequía real, ya que hay precipitaciones verticales, pero también precipitaciones horizontales o movimiento de las gotas de agua desde las nubes y neblina hacia la vegetación (Cavelier & Goldstein 1989, Ortiz et al. 2005). Aunque las aguas subterráneas pueden ser asimiladas por la vegetación en bosques templados, la evidencia sobre el tema es escasa en los bosques tropicales (Barbeta & Peñuelas 2017). A ello se suma que en sitios donde la capa freática o reservorios de agua subterránea es profunda, no se puede acceder por las raíces (ej. laderas o mesetas) y otras son las fuentes de agua (Barbeta & Peñuelas 2017).*



*En áreas paramunas, la temperatura varía de 20°C en el día, a valores por debajo del punto de congelamiento en horas de la noche (Van der Hammen et al. 2002, Azocar & Rada 1993). Esta variación térmica ha hecho que la vegetación en su mayoría sea de un porte bajo y de tipo herbazal y arbustivo, siendo la forma de roseta la más conspicua ya que optimiza la protección de los meristemos y de sus estructuras reproductivas por las temperaturas bajas y la radiación (Miller & Silander 1991). Dadas estas dinámicas térmicas, y a pesar de ser un ecosistema con una alta disponibilidad del recurso hídrico, el agua del suelo puede en horas de la mañana estar congelada. Este hecho limita su absorción y a su vez dificulta que la vegetación emplee estructuras como las raíces como el principal mecanismo para reemplazar la pérdida de agua (Azocar & Rada 1993). Por lo tanto, la precipitación y temperatura pueden condicionar directamente la distribución de formas de crecimiento en los ecosistemas de alta montaña (Sarmiento & León 2015).*

*En conclusión, las evidencias científicas indican que existen variables validadas, verificables y contrastables que pueden ser usadas para modelar la vegetación de la franja de transición bosque-páramo. Estas son las variables utilizadas en la metodología para la modelación de distribución potencial de la vegetación de alta montaña (Sarmiento & León 2015). Entre ellas se encuentran aquellas relacionadas con el agua disponible para las plantas (la precipitación y la acumulación del flujo de agua). Los cambios en la exposición a la radiación solar, los cambios de temperatura y la topografía son también factores relevantes para definir la morfología y la actividad metabólica de las especies vegetales (Azocar & Rada 1993, Becerra et al. 2005, Garcés de Granada et al. 2005) y por lo tanto, definir la zona de transición Bosque-Páramo (Sarmiento & León 2015)."*

Al respecto, como se ha mencionado anteriormente, la Corte respalda el ejercicio metodológico que realiza el Instituto Alexander von Humboldt, contenido en Sarmiento, C. & Leon, O. (2015), los cuales no involucran estudios hidrogeológicos.

Reforzando lo anterior dado que, desde el punto de vista técnico, **No se considera un prerrequisito fundamental para la delimitación del complejo paramuno Santurbán – Berlín, la realización de estudios hidrogeológicos**, teniendo en cuenta que:

*Se trata de un complejo conformado por rocas de origen ígneo y metamórfico, duras, fracturadas y meteorizadas, con desarrollo de porosidad y permeabilidad secundaria, que condicionan la presencia de flujos subsuperficiales y profundos altamente heterogéneos y anisotrópicos, de carácter local, intermedio o regional, los cuales pueden alimentar en ciertos tramos y bajo ciertas condiciones climáticas a manantiales y cuerpos de agua superficial. Por lo anterior, los estudios hidrogeológicos, consistentes en la evaluación del comportamiento de las aguas subterráneas que se encuentran en formaciones geológicas porosas y permeables denominadas "acuíferos", que están presentes en el subsuelo a diferentes profundidades, NO contemplan variables como las definidas en la metodología empleada por el IAvH para ubicar límites entre ecosistemas de páramo y bosque altoandino.*

Por otra parte, es de suma importancia destacar que la delimitación definitiva, será la que finalmente se acoja mediante la nueva resolución del páramo, una vez surtidas las fases indicadas por la Corte Constitucional, en consecuencia, la respuesta definitiva a los diferentes planteamientos corresponde a la que finalmente se acoja en el acto administrativo de delimitación según lo indicó la Corte Constitucional en el supra 19.2 indicando:



**El ambiente  
es de todos**

**Minambiente**

"vi) Al momento de proferir la resolución que delimite el Páramo Jurisdicciones Santurbán-Berlín, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible deberá tener en cuenta los argumentos esbozados en la deliberación, por lo que el acto administrativo evidenciará que se evaluaron las razones de la comunidad y se justificó su apartamiento."

Esta indicación fue recogida así mismo por el Tribunal de Santander al resolver en auto del 03 de diciembre de 2019 lo siguiente: *"Exhortar al señor Ministro para que: (i) antes de realizar o concluir la fase V de la metodología del cumplimiento, proceda a dar respuesta argumentada a las 3.207 intervenciones "entre propuestas, alternativas, juicios, opiniones y sugerencias" recibidas en las fases de acercamiento y consulta".*

Cordialmente,



**FABIAN MAURICIO CAICEDO CARRASCAL**  
DIRECTOR GESTION INTEGRAL DE RECURSO HIDRICO

Revisó: Natalia Ramirez

Elaboró: Vanessa Cortés