

GUÍA DIVULGATIVA DE CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE PÁRAMOS DE COLOMBIA



David Rivera Ospina, Camilo Rodríguez

Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia

David Rivera Ospina, Camilo Rodríguez





© Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 2011

© Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt 2011

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización de los titulares de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este documento para fines comerciales.

Contribución IAvH 458

Edición

David Rivera Ospina y Camilo Eduardo Rodríguez Murcia

Revisión técnica

Clara L. Matallana, Carlos Lasso-Alcalá y Carlos Sarmiento

Coordinación editorial y corrección de estilo

María Ángela Guzmán Vargas y Miguel Olaya

Fotografía

David Rivera Ospina, Camilo Rodríguez
y Banco de Imágenes Ambientales del Instituto Humboldt

Ilustración

Alberto Rodríguez G.

Diseño y diagramación

Ediprint Ltda.

Diseño

John Khatib / Carlos González (ediprint.com.co)

Impresión

Alianza Ediprint Ltda. - Guerra Editores

ISBN: 978-958-8343-56-3

Primera edición, 2011: 1000 ejemplares

Impreso en Bogotá, D. C.

Documento preparado en el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, en el marco del Convenio 06-10-068 con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Los textos de esta guía están basados en el informe final del proyecto Definición de Criterios para la Delimitación de los Diferentes Tipos de Páramos del País y de Lineamientos para evitar Efectos Adversos sobre su Integridad Ecológica, parte del convenio de asociación No. 09-282 de 2009 entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

CITACIÓN SUGERIDA: Rivera, D. y Rodríguez, C. 2011. Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia. 2011. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 68 págs.

Equipo de trabajo

David Rivera Ospina

Biólogo, Coordinador

Henry Arellano

Biólogo Especialista SIG

María Carolina Pinilla

Ecóloga

Catherine Gamba Trimiño

Bióloga de la Conservación

Camilo Rodríguez

Geógrafo

Felipe Rubio Torgler

Biólogo

Nohra León

Economista ambiental

Camilo Londoño

Biólogo especialista en vegetación

Martha García

Hidróloga

Álvaro Gómez

Apoyo SIG

Jessica Jiménez

Asistente recopilación Información

Natalia Gutiérrez

Asistente recopilación Información

Equipo de Apoyo Instituto Humboldt

Carlos Tapia

Coordinador Programa Dimensiones Socioeconómicas de la Conservación y Uso de la Biodiversidad

Clara L. Matallana

Investigadora Programa Biología de la Conservación y uso de la Biodiversidad

Índice de autores

David Rivera Ospina

Biólogo MSc.

davidriverao@yahoo.es

Camilo Eduardo Rodríguez Murcia

Geógrafo

Universidad Nacional de Colombia

dkmilorm@gmail.com



Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia / David Rivera Ospina; Camilo Rodríguez - Bogotá: Instituto Humboldt, 2011. 68 p.; 22 cm.

- | | |
|-----|---------------------|
| I. | Autor |
| II. | Título |
| 1. | Páramos |
| 2. | Geomorfología |
| 3. | Ecotonos |
| 4. | Áreas de protección |

551.432 -- CDD 21

ISBN: 978-958-8343-56-3

Número de contribución: IAVH 458

Registro en el Catálogo Humboldt: 14822



▲ Frailejón en la Sierra Nevada del Cocuy



Presidencia

Juan Manuel Santos Calderón
Presidente de la República



Libertad y Orden
Ministerio de Ambiente,
Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia

Beatriz Uribe Botero
Ministra de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Carlos Castaño Uribe
Viceministro de Ambiente

Xiomara Sanclemente
Directora de Ecosistemas

Zoraida Fajardo Rodríguez
Coordinadora Grupo de Gestión en Biodiversidad



Brigitte L. G. Baptiste
Directora General

Jerónimo Rodríguez
Subdirector Científico

Ricardo Carrillo
Asesor de Planeación

Índice

7 / PRÓLOGO

11 / PRESENTACIÓN

15 / CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE PÁRAMOS

17 / Introducción

18 / Principios generales que guían el proceso de delimitación de los páramos colombianos

19 / Criterios sobre el componente biogeofísico

36 / Criterios sobre el componente sociocultural

46 / Criterios sobre el componente de integridad ecológica

57 / ANEXO: MEMORIAS DEL TALLER DE SOCIALIZACIÓN “CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE PÁRAMOS”

58 / Memorias del evento

63 / Conclusiones: Criterios biogeofísicos

64 / Aportes de las mesas de trabajo a los criterios socioculturales presentados en la guía divulgativa

66 / Conclusiones del evento



▲ Páramo de Chingaza

Prólogo



▲ *Hypericum tetrastichum*

Los ecosistemas de páramo en Colombia presentan una extensión aproximada de 1.925.410 hectáreas de las cuales 746.644 se encuentran en áreas de Parques Nacionales Naturales. A pesar de que esta área corresponde solo al 2% del territorio nacional, nos destacamos a nivel mundial como el país con la mayor área de estos ecosistemas. Este aspecto resalta la responsabilidad que tenemos en cuanto a la conservación de estos ecosistemas exclusivos del norte de la Cordillera de los Andes, hábitat de un importante número de especies de plantas y animales entre las cuales sobresalen especies endémicas o en alguna categoría de amenaza de extinción. Puede destacarse que el 90% de la flora de los páramos es endémica y el 8% del total de endemismos de la flora nacional se encuentra en estos ecosistemas.

Además de su alta diversidad de especies y hábitats, los páramos prestan importantes servicios ecosistémicos que son fundamentales para el bienestar de todos los colombianos. En este sentido, los páramos son pieza clave en la regulación del ciclo hídrico (en estos ecosistemas nacen las principales estrellas fluviales del país, las cuales abastecen de agua a más del 70% de los colombianos), almacenan y capturan gas carbónico de la atmósfera, contribuyen en la regulación del clima regional, son hábitat de especies polinizadoras y dispersoras de semillas y son sitios sagrados para la mayoría de culturas ancestrales, entre muchos otros beneficios.

A pesar de la notable importancia de estos ecosistemas, desde hace décadas se registran altos índices de poblamiento y ocupación de los páramos, expresados en profundas transformaciones ecosistémicas originados en procesos productivos como la agricultura, la ganadería y en algunos casos la minería. Estas transformaciones han estado acompañadas por el aumento en la contaminación y la invasión biológica, al tiempo que ha venido aumentando la vulnerabilidad de estos ecosistemas al cambio climático que a su vez han ocasionado alteraciones en los límites naturales de estos ecosistemas, la pérdida de hábitats y especies, y la disminución en la capacidad de prestar servicios ecosistémicos, lo que genera dificultades en el desarrollo de actividades de manejo y conservación.

Ante esta situación, ocasionada por la fuerte presión que ejercen los diferentes sectores productivos sobre las áreas de páramo, se hace necesario definir los límites precisos de estos ecosistemas, con el fin de evitar el desarrollo de actividades productivas que puedan alterar sus características ecosistémicas y garantizar de esta manera su protección.

Buscando dar respuesta a esta problemática, el país viene avanzando en la actualización de la política de biodiversidad (Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y

sus Servicios Ecosistémicos, PNGIBSE) que se orienta hacia un modelo de gestión que promueve acciones de preservación, restauración y generación de conocimiento en los páramos colombianos para conducir efectivamente el ordenamiento territorial del país, asegurar el suministro de servicios ecosistémicos fundamentales para el bienestar humano y reducir la vulnerabilidad a los riesgos asociados con el cambio ambiental de origen humano.

Para lograr estos objetivos es primordial partir de la corresponsabilidad social y sectorial que integre todos los actores de la sociedad y reconozca los diferentes sistemas de conocimiento de manera que se aumente la capacidad adaptativa institucional que permita y promueva el fortalecimiento de la gobernanza sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos para que estos sean reconocidos y aceptados como valores públicos.

Una vez sea adoptada esta política, su efectiva implementación, a través de su plan de acción, permitirá cumplir con importantes compromisos internacionales como las Metas de Aichi 2011-2020. Estas fueron acordadas por los países que hacen parte del Convenio de Diversidad Biológica en Nagoya, Japón, y buscan detener la pérdida de la biodiversidad mundial valorándola, conservándola, restaurándola y usándola sabiamente para mantener los servicios ecosistémicos que sustentan un planeta saludable y entregan beneficios esenciales para toda la humanidad. La preservación de los páramos es una actividad que sin lugar a dudas contribuirá al logro de estas metas debido a su papel estratégico como proveedor de servicios ecosistémicos.

De acuerdo con lo anterior, y buscando preservar y restaurar los páramos, el Gobierno Nacional definió, mediante la Ley 1450 de 2011 (por la cual se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014), que en los ecosistemas de páramos no se podrán adelantar actividades agropecuarias, ni de exploración o explotación de hidrocarburos y minerales, ni construcción de refinerías de hidrocarburos. Además definió como una meta prioritaria realizar la delimitación de los páramos a una escala detallada de 1:25.000. Este proceso se inició con la suscripción del convenio MAVDT-IAVH 06 de 2010, mediante el cual se realizó la definición de los criterios para la delimitación, que se presentan en este documento como una herramienta de gestión para la conservación de estos importantes ecosistemas.

Xiomara Sanclemente

Directora de Ecosistemas

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial



▲ *Serranía de los Órganos, páramo de Chingaza*

Presentación



▲ Planta de la familia ericaceae

Como parte de su misión, y de acuerdo con sus compromisos para salvaguardar los ecosistemas y sus servicios asociados, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, representado por la Dirección de Ecosistemas, suscribió con el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt el Convenio de Cooperación 10-068.

En el marco de dicho convenio, el Ministerio y el Instituto generaron una serie de publicaciones con el propósito de llenar vacíos de información o consolidar la existente en aras de proveer herramientas técnicas para la toma de decisiones, así como analizar el estado de conocimiento actual.

Guía metodológica para el análisis de riesgo de extinción de especies en Colombia establece un vínculo entre las orientaciones globales generadas desde la UICN con su aplicación en Colombia, además de ofrecer lineamientos de aplicación práctica para posibles evaluadores.

Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia se enfoca en uno de los temas de mayor vigencia en la actualidad, como son los páramos de Colombia, con una propuesta de criterios de delimitación de dichos ecosistemas tanto desde el punto de vista ambiental como desde el ecológico, teniendo presente la interacción del ser humano con ellos y cómo ha influido en su transformación.

Agenda temática para la conservación y uso sostenible de parientes silvestres de cultivos de importancia para la alimentación en Colombia. Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas propone una agenda temática de estudio de los parientes silvestres de las especies más comúnmente cultivadas para la alimentación, y las oportunidades y riesgos que presentan. Así mismo, realiza una síntesis del estudio de los parientes silvestres de organismo vivos modificados en Colombia, que se centran especialmente en los géneros *Manihot* y *Oryza*.

Biodiversidad y territorio: elementos para la gestión adaptativa frente al cambio global, como ejercicio de concreción de la nueva política de biodiversidad, pretende contribuir al entendimiento de nuestro país, para que la sociedad pueda abrazar el conocimiento de su biodiversidad, y a través de este, mejorar la forma como vive y habita en el territorio.

Estas iniciativas de publicaciones han sido factibles gracias al apoyo de la Dirección de Ecosistemas del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, para promover y continuar la investigación y generación de conocimiento en estos temas de relevancia para Colombia.

Brigitte LG Baptiste

Directora General

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt



Criterios para la delimitación de páramos

^ Cerca de piedra en el sector de la laguna grande de La Sierra, Parque Nacional Natural El Cocuy

Introducción

En la presente guía se sintetiza el esfuerzo de investigadores y actores conocedores de los páramos colombianos que han aportado desde lo biogeofísico y lo sociocultural a la definición del páramo como ecosistema, geosistema o territorio. Esas discusiones han brindado aportes sustanciales a un asunto que ha adquirido relevancia en los últimos años: definir los límites de ese espacio que llamamos páramo.

Definir un límite trasciende los elementos técnicos y operativos. Delimitar cualquier zona es, ante todo, una decisión política, un ejercicio de territorialidad encaminado a la regulación de la vida social. Delimitar es una acción compleja que involucra conocimientos científicos, considerando un denso conjunto de presupuestos morales y éticos.

Partimos de la definición del páramo como una amalgama de realidades socioculturales y procesos biogeofísicos, un ecosistema de alta montaña pensado, habitado y transformado por hombres y mujeres. No se está delimitando solamente un ecosistema, sino espacios llenos de significado social y cultural, poblados desde centurias. De acuerdo con Rangel-Ch. (2000), «la región de vida paramuna comprende las extensas zonas que coronan las cordilleras entre el bosque andino y el límite inferior de las nieves perpetuas. Está definida como región natural por la relación entre el suelo, el clima, la biota y la influencia humana». El límite científicamente propuesto se alzaría en medio de límites anteriores, mojones definidos desde las comunidades que han habitado o utilizado el páramo; implantar una delimitación eminentemente técnica podría generar conflictos con esas formas precedentes de territorio y de uso del espacio. En ese contexto, toma más sentido el cuestionamiento moral incluido en el ejercicio de trazar límites y fronteras, pues la delimitación caracteriza un espacio, está definiendo el deber ser, tanto de los ecosistemas, como de las geografías construidas por comunidades enteras. Proponer unas directrices para la delimitación de los páramos seguramente generará prohibiciones a determinadas formas de usar los territorios, y allí nuevamente un problema moral en la delimitación atado al objetivo central de la misma: propender por la integridad ecológica de esos ecosistemas y por el mantenimiento los bienes y servicios vitales para las comunidades humanas. Conseguir el objetivo central y sortear las externalidades éticas de la propuesta llevan a plantear una serie de consideraciones de doble vía, que tocan desde la definición de parámetros y resiliencia ecosistémica, hasta aspectos socioculturales sensibles a la realidad colombiana como la cuestión agraria.

A partir de esas consideraciones, en la presente guía se mostrará un conjunto de criterios articulados en tres grandes componentes que interactúan con relaciones funcionales recíprocas: Componente biogeofísico, componente sociocultural y componente de integridad ecológica. Se espera que la aplicación de los criterios en su conjunto, entendidos como un marco de referencia conceptual y orientador, sea un aporte para mantener la integridad ecológica y territorial de los páramos bajo elementos sustentables y socialmente aceptados. Al final de esta guía se presenta un anexo con los resultados del proceso de socialización de los criterios en el que participaron diferentes actores.

Principios generales que guían el proceso de delimitación de los páramos colombianos

El planteamiento de un conjunto de criterios que guíen los futuros procesos de delimitación de los páramos colombianos, se produce a partir de un contexto general de principios rectores, enmarcados en los lineamientos nacionales de política ambiental:

- Protección de las funciones y los servicios ecosistémicos que inciden en el bienestar de las comunidades del páramo y su área de influencia.
- Búsqueda y mantenimiento de la integridad ecológica de los ecosistemas de páramo.
- Reconocimiento del páramo como parte fundamental de la estructura ecológica principal, a escala nacional, regional y municipal.
- Respeto a la consulta previa y a la participación social.
- Facilitación de los procesos de adaptación al cambio climático global.

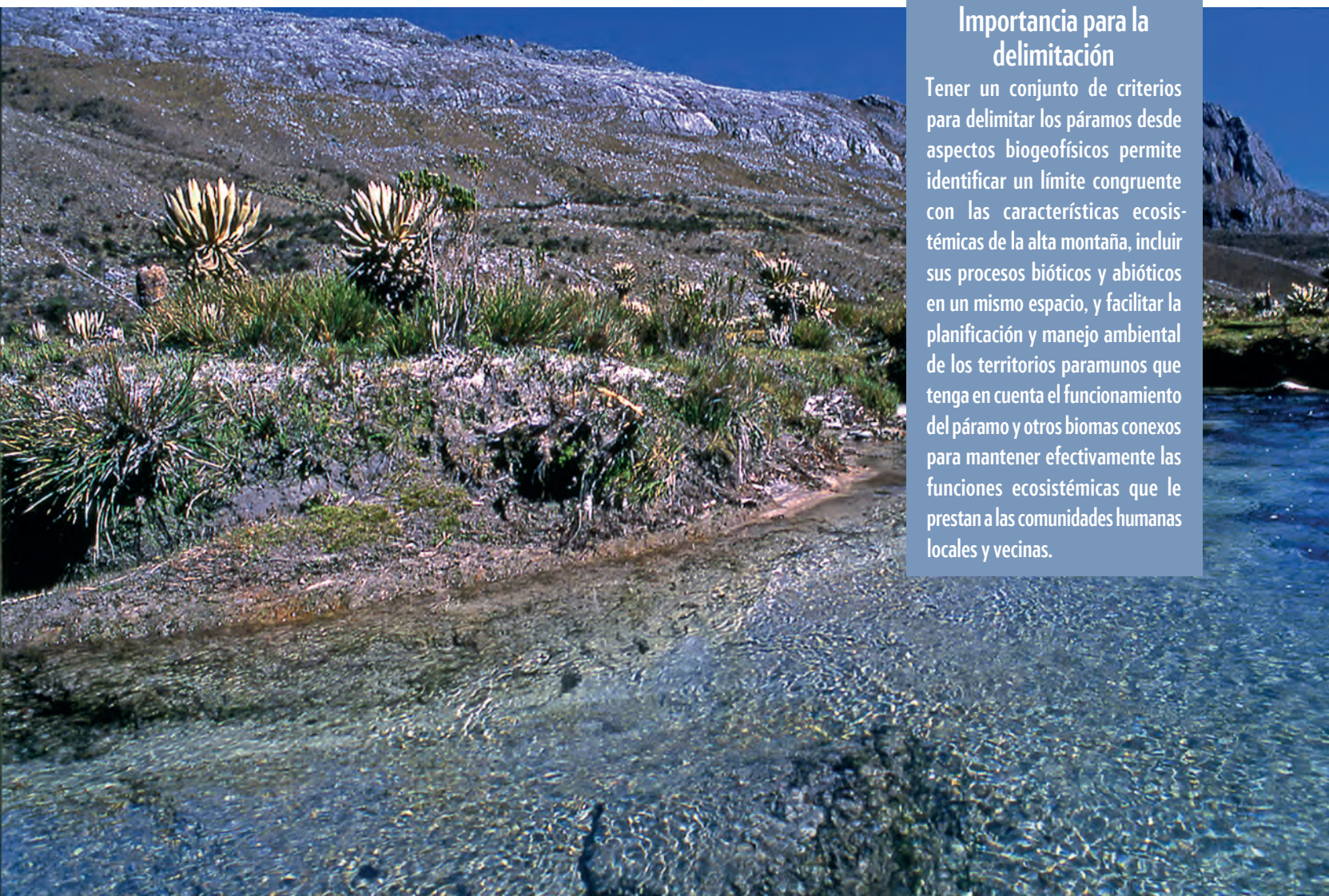
Igualmente y a partir de los resultados obtenidos en el Convenio de Asociación No. 09-282 de 2009 entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Instituto Humboldt, la futura aplicabilidad de los criterios que se presentarán a continuación responde a las características biogeofísicas y socioculturales de cada páramo. Es decir, a partir del contexto local y regional, habrá criterios con mayor peso, sin separarse del conjunto de principios enunciados con anterioridad. Se espera en una fase posterior, poder estructurar metodologías detalladas para la aplicación de los criterios presentados.

Criterios sobre el componente biogeofísico

En la delimitación del páramo o «región de vida paramuna» se reconocen la variabilidad biofísica, la historia natural, la biodiversidad y la evolución constante.

Importancia para la delimitación

Tener un conjunto de criterios para delimitar los páramos desde aspectos biogeofísicos permite identificar un límite congruente con las características ecosistémicas de la alta montaña, incluir sus procesos bióticos y abióticos en un mismo espacio, y facilitar la planificación y manejo ambiental de los territorios paramunos que tenga en cuenta el funcionamiento del páramo y otros biomas conexos para mantener efectivamente las funciones ecosistémicas que le prestan a las comunidades humanas locales y vecinas.



Identificar la franja de páramo bajo o subpáramo y su variabilidad biofísica en el gradiente altitudinal

Definición

El límite inferior del páramo corresponde a una franja definida como páramo bajo o subpáramo. Las condiciones biofísicas y socioculturales que identifican el páramo bajo en su límite inferior son muy variables en clima, hidrología, geología, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, uso actual y población. La variabilidad local evidencia, entre otros aspectos, el desarrollo de páramos azonales y áreas paramizadas que deben ser identificadas.

Esta variabilidad debe ser objeto de análisis, síntesis y espacialización basada en el enfoque de la ecología del paisaje (Etter, 1990), incluyendo el estudio de las relaciones espaciales, temporales y funcionales entre los componentes de los paisajes (Villarreal *et ál.*, 2004. Ver ilustración 1, p. 22).

Características

Se reconocen en los páramos de Colombia tres grandes franjas altitudinales o zonas de vida paramuna (Rangel, 2000): el subpáramo o páramo bajo, el páramo propiamente dicho y el superpáramo hasta el límite de los glaciares (ilustración 2, p. 24).

La delimitación del páramo en su franja inferior corresponde a la zona ecotonal del páramo bajo o subpáramo, localizado aproximadamente a partir de 2.800 metros de altitud. Varios autores citados por Camarero y Fortin (2006), definen el ecotono como transiciones entre comunidades diferentes a lo largo de cambios en los gradientes ambientales compuestos por fronteras más o menos conspicuas. El intercambio de especies entre comunidades vecinas y su presencia en ecotonos sugiere su valor como reservorios de diversidad a lo largo de gradientes ecológicos.

Limitaciones

- En algunos casos la variación es difusa y en otros casos es bastante contrastante entre los diferentes tipos fisonómicos de vegetación boscosa y abierta de páramo, para diferenciar con claridad entre lo que es páramo y lo que es bosque altoandino.
- Alta variación en los factores biofísicos, en especial la cobertura vegetal es muy variable y diversa.

Oportunidades

- El análisis del paisaje es un enfoque «holístico», integrador, con visión de conjunto desde la perspectiva de las diferentes disciplinas y con un amplio marco teórico en la ecología del paisaje.

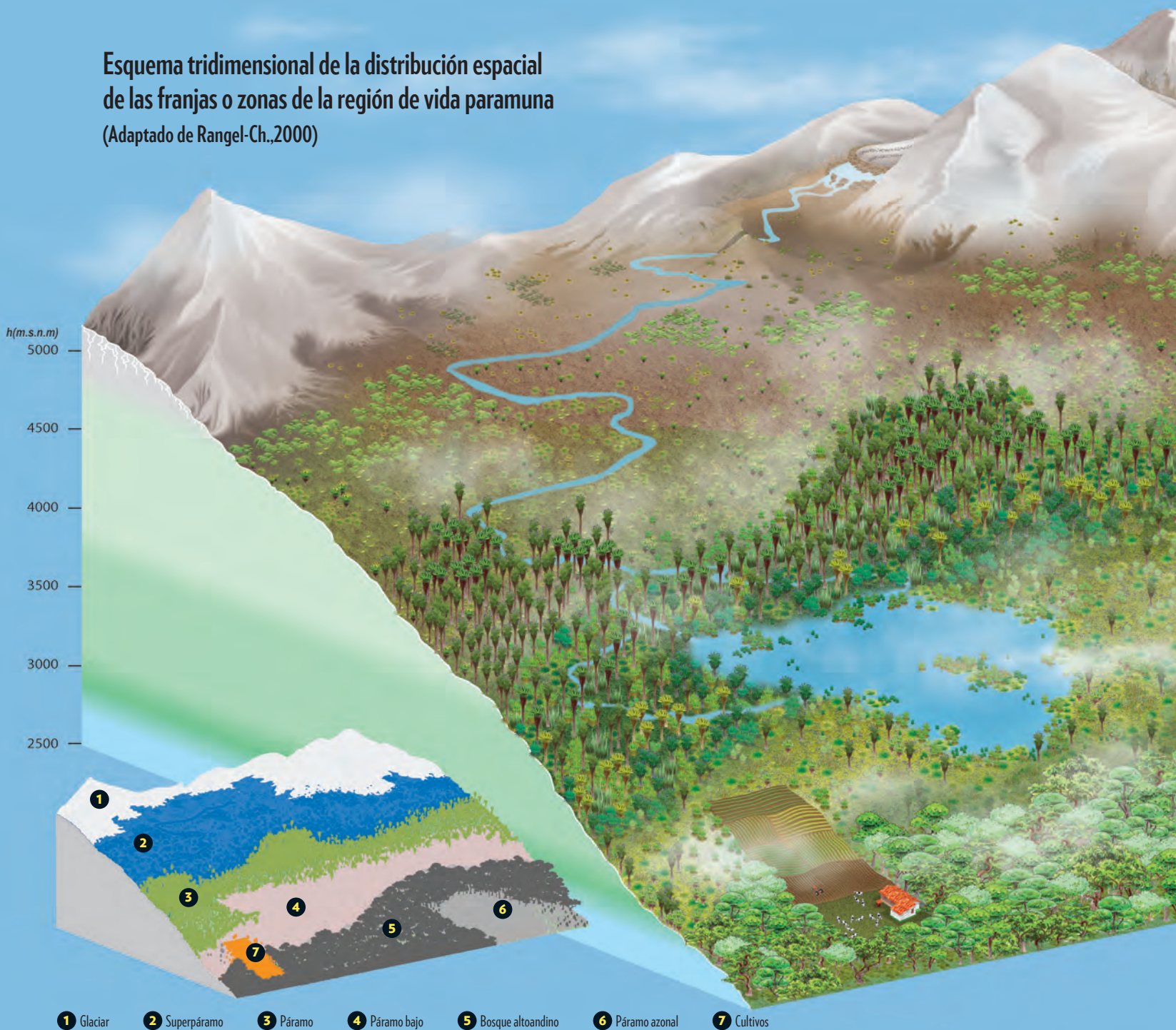
- La gran variación de la franja ecotonal de la vegetación abierta de páramo y bosque altoandino quedaría incluida en la delimitación.
- Favorece la conservación de gradientes y corredores altitudinales de importancia como hábitat y para la migración de fauna silvestre.

Figura 1. Vista del paisaje de páramo zonal y el gradiente montañoso en el macizo de Chingaza.



Figura 2. Ejemplo de páramo azonal. Se desarrolla en el fondo del valle en una extensa turbera, está rodeado por un mosaico de paisaje agrícola y de bosque altoandino en ladera del macizo páramo de Rabanal.

Esquema tridimensional de la distribución espacial de las franjas o zonas de la región de vida paramuna (Adaptado de Rangel-Ch.,2000)



1 Glaciar

2 Superpáramo

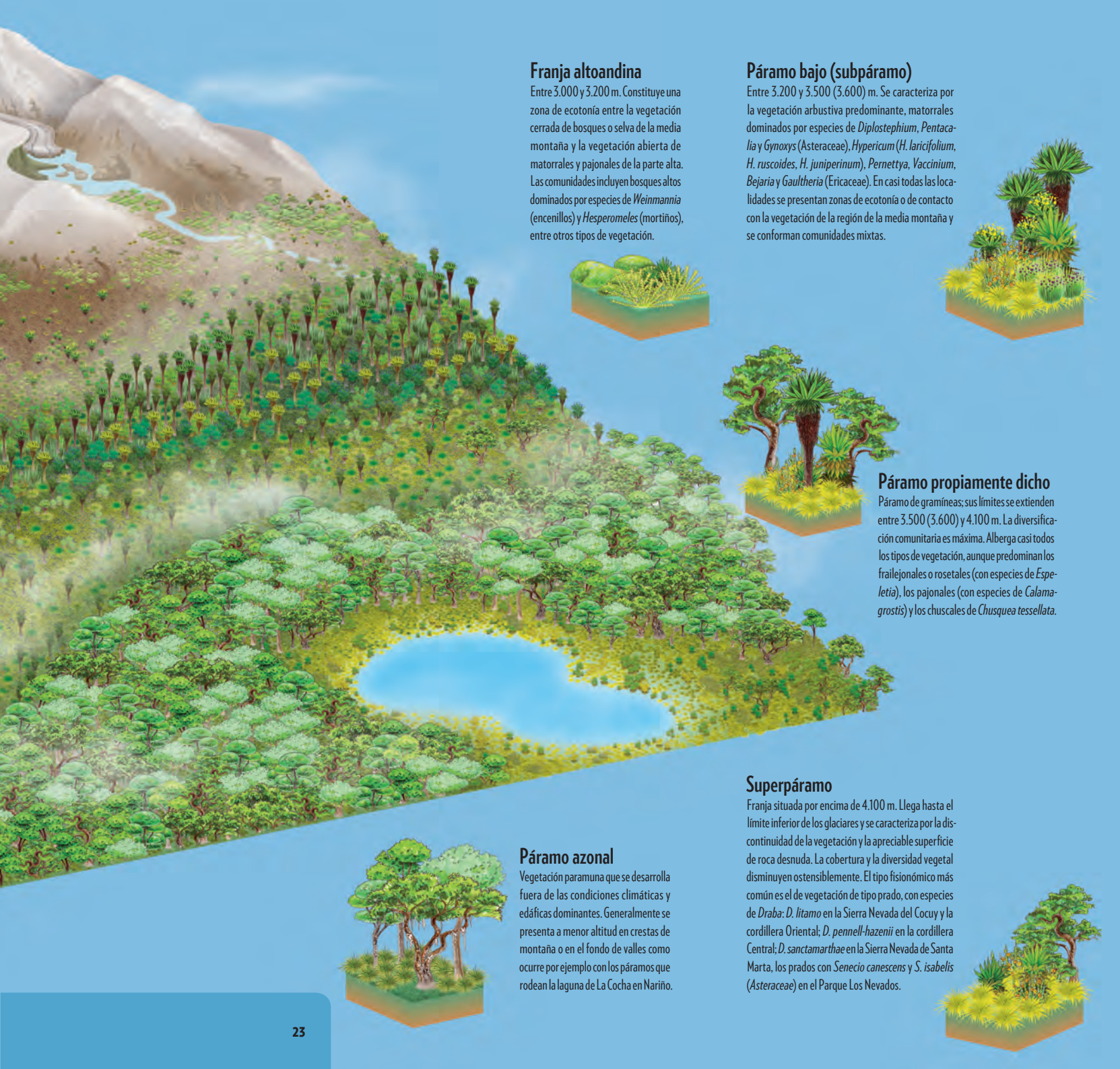
3 Páramo

4 Páramo bajo

5 Bosque altoandino

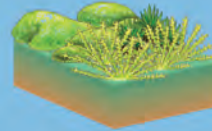
6 Páramo azonal

7 Cultivos



Franja altoandina

Entre 3.000 y 3.200 m. Constituye una zona de ecotonía entre la vegetación cerrada de bosques o selva de la media montaña y la vegetación abierta de matorrales y pajonales de la parte alta. Las comunidades incluyen bosques altos dominados por especies de *Weinmannia* (encenillos) y *Hesperomeles* (mortiños), entre otros tipos de vegetación.



Páramo bajo (subpáramo)

Entre 3.200 y 3.500 (3.600) m. Se caracteriza por la vegetación arbustiva predominante, matorrales dominados por especies de *Diplostegium*, *Pentacalia* y *Gynoxys* (Asteraceae), *Hypericum* (*H. laricifolium*, *H. ruscoide*, *H. juniperinum*), *Pernettya*, *Vaccinium*, *Bejaria* y *Gaultheria* (Ericaceae). En casi todas las localidades se presentan zonas de ecotonía o de contacto con la vegetación de la región de la media montaña y se conforman comunidades mixtas.



Páramo propiamente dicho

Páramo de gramíneas; sus límites se extienden entre 3.500 (3.600) y 4.100 m. La diversificación comunitaria es máxima. Alberga casi todos los tipos de vegetación, aunque predominan los frailejonales o rosetales (con especies de *Espeletia*), los pajonales (con especies de *Calamagrostis*) y los chuscales de *Chusquea tessellata*.

Páramo azonal

Vegetación paramuna que se desarrolla fuera de las condiciones climáticas y edáficas dominantes. Generalmente se presenta a menor altitud en crestas de montaña o en el fondo de valles como ocurre por ejemplo con los páramos que rodean la laguna de La Cocha en Nariño.



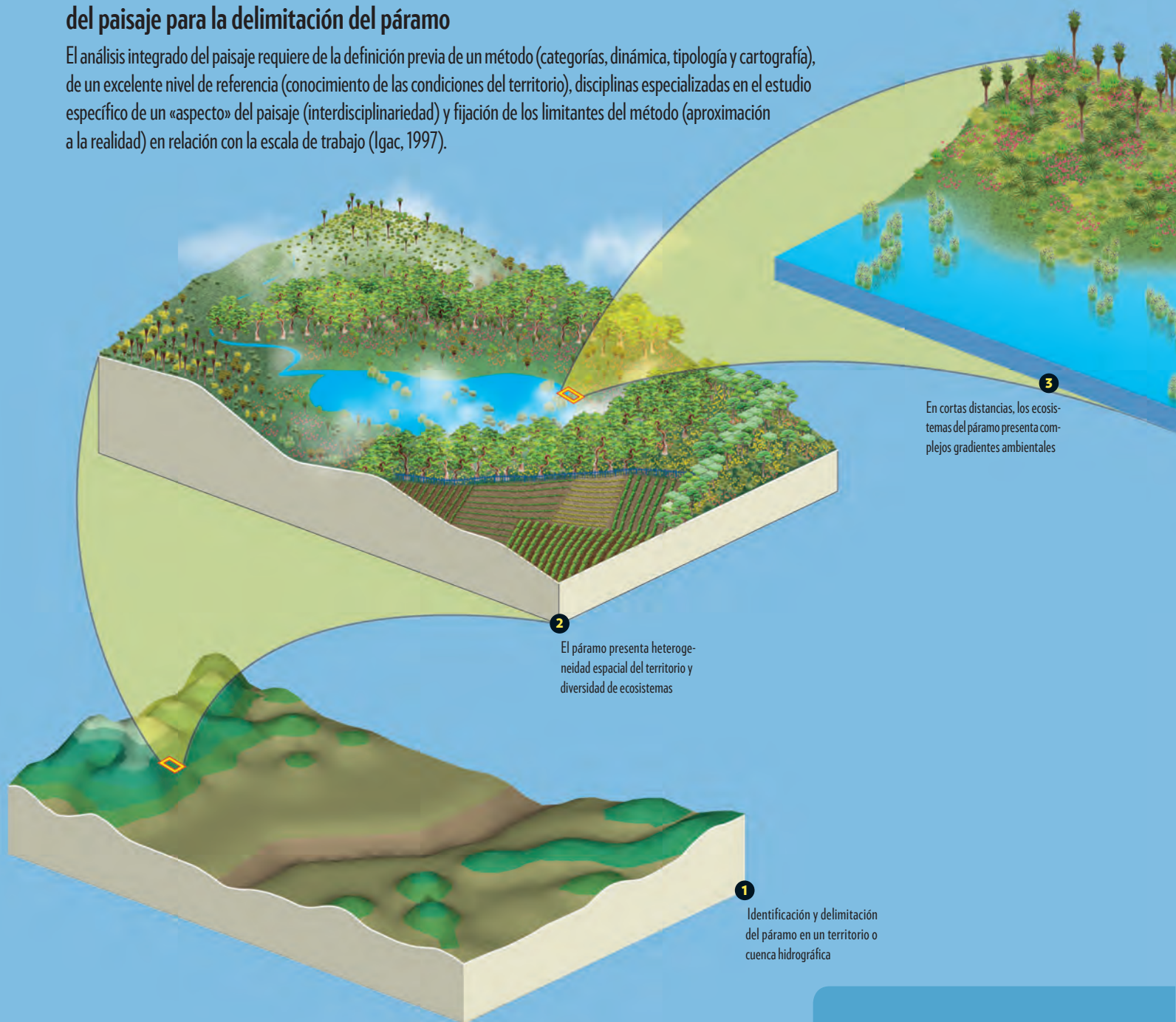
Superpáramo

Franja situada por encima de 4.100 m. Llega hasta el límite inferior de los glaciares y se caracteriza por la discontinuidad de la vegetación y la apreciable superficie de roca desnuda. La cobertura y la diversidad vegetal disminuyen ostensiblemente. El tipo fisionómico más común es el de vegetación de tipo prado, con especies de *Draba*: *D. litamo* en la Sierra Nevada del Cocuy y la cordillera Oriental; *D. pennell-hazenii* en la cordillera Central; *D. sanctamarthae* en la Sierra Nevada de Santa Marta, los prados con *Senecio canescens* y *S. isabelis* (Asteraceae) en el Parque Los Nevados.



Diferentes niveles de jerarquía en el análisis del paisaje para la delimitación del páramo

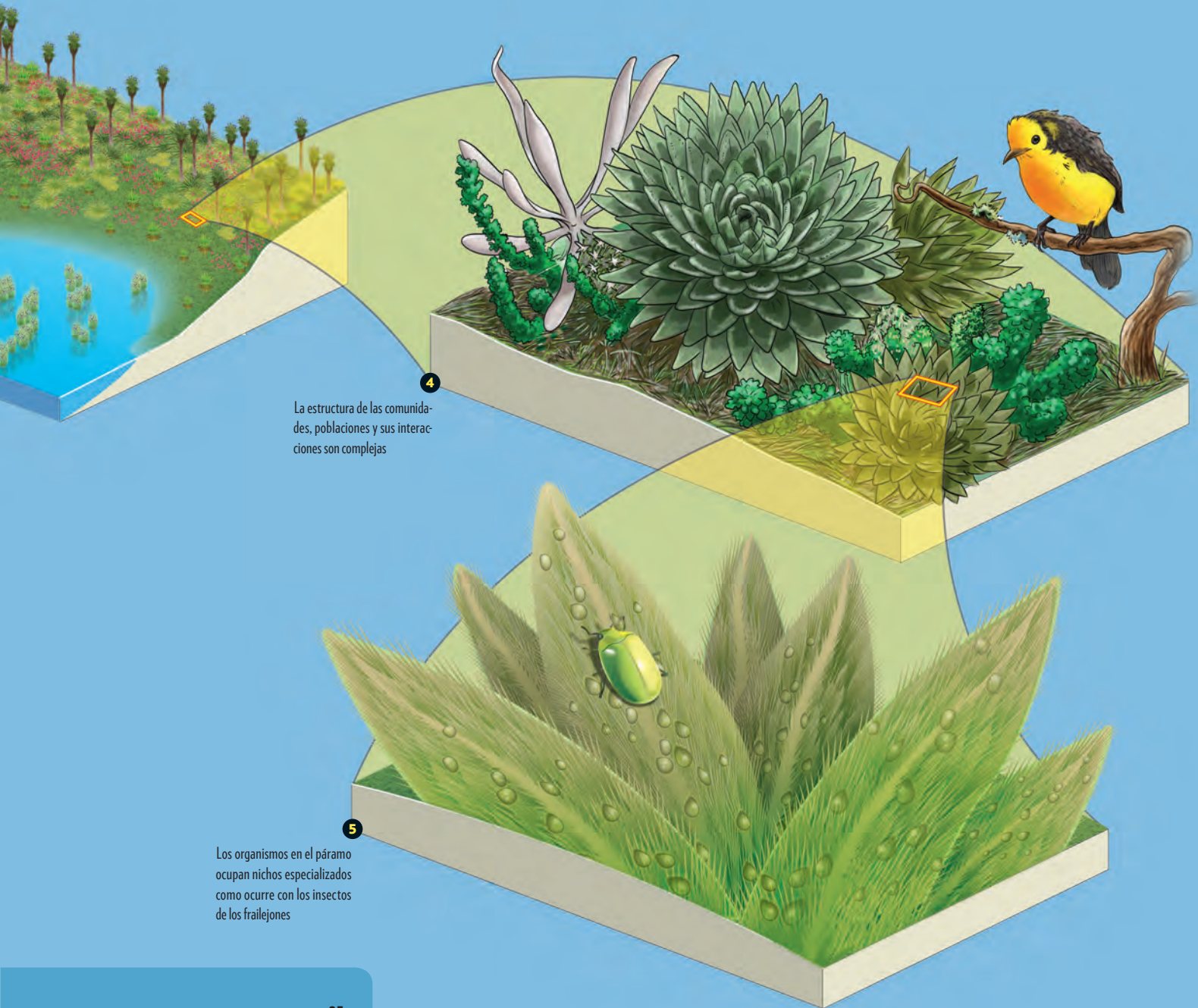
El análisis integrado del paisaje requiere de la definición previa de un método (categorías, dinámica, tipología y cartografía), de un excelente nivel de referencia (conocimiento de las condiciones del territorio), disciplinas especializadas en el estudio específico de un «aspecto» del paisaje (interdisciplinariedad) y fijación de los limitantes del método (aproximación a la realidad) en relación con la escala de trabajo (Igac, 1997).



En cortas distancias, los ecosistemas del páramo presentan complejos gradientes ambientales

El páramo presenta heterogeneidad espacial del territorio y diversidad de ecosistemas

Identificación y delimitación del páramo en un territorio o cuenca hidrográfica



La estructura de las comunidades, poblaciones y sus interacciones son complejas

Los organismos en el páramo ocupan nichos especializados como ocurre con los insectos de los frailejones

Identificar el modelado y los procesos morfogénicos en los paisajes de páramo

Definición

Identificar el conjunto de geoformas que caracterizan al sistema morfogénico *periglacial heredado*, que coincide en muchos casos con el borde inferior del subpáramo y la transición a la selva altoandina.

Características

La alta montaña se caracteriza por ser un espacio donde funcionan o funcionaron procesos de las dinámicas glaciares, las cuales han generado modelados específicos. Según las condiciones orogénicas y climáticas, la alta montaña se considera desde una altitud de 2.700 m s.n.m. e incluye, de abajo hacia arriba, el modelado periglacial heredado, que coincide aproximadamente con el piso bioclimático altoandino actual; el modelado glaciar heredado de la última glaciación, que coincide generalmente con el páramo bajo y el páramo propiamente dicho; el piso periglacial actual, que equivale espacialmente al superpáramo y el piso glaciar o de los nevados actuales (Ideam, 2010).

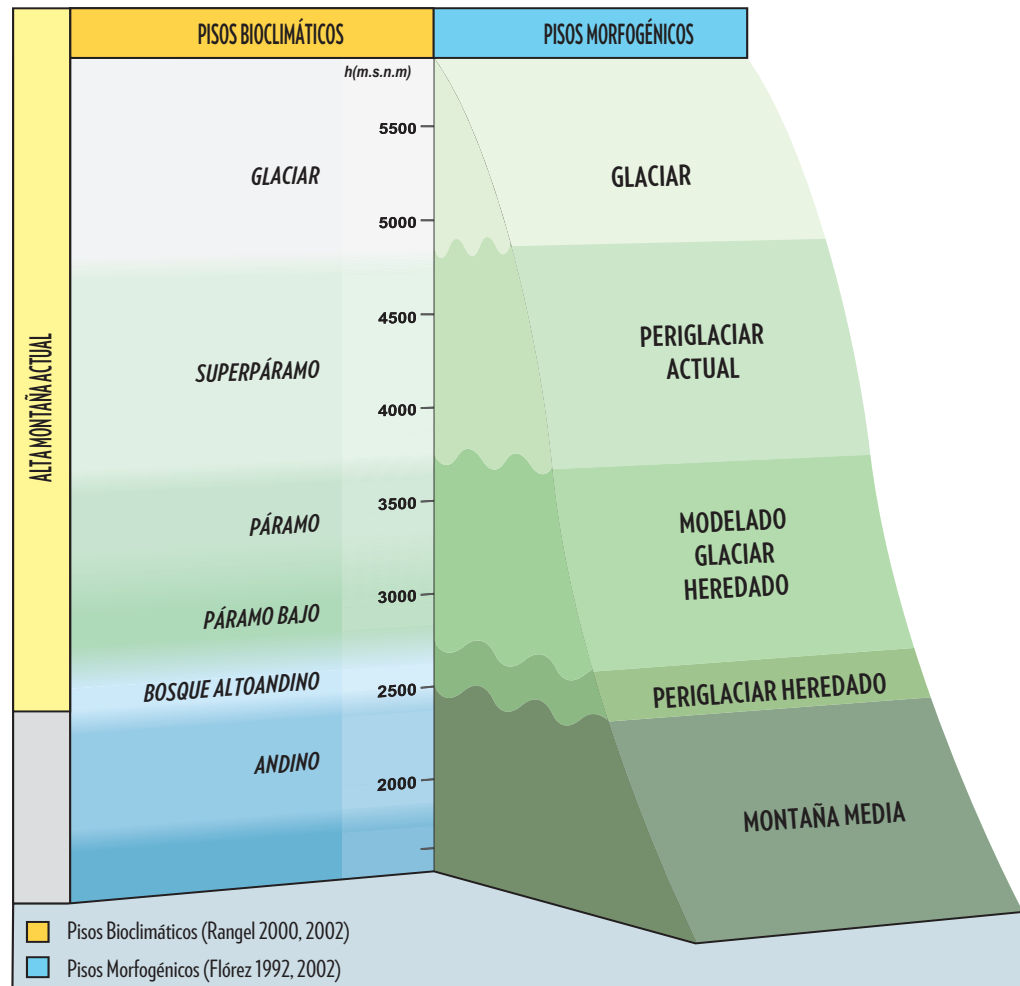
El piso periglacial heredado pertenece a las áreas no cubiertas por el hielo pero sí afectadas por procesos periglaciares, tales como reptación por crioturbación, crioclastia, nevadas frecuentes, escurrimiento superficial por fusión del hielo y gelifracción (Ideam-Unal, 1997). La zona presenta características específicas que permiten su identificación y delimitación:

- Relieves abruptos e inestables, con pendientes fuertes (escarpadas, quebradas e inclinadas), al pie de las cuales se acumulan depósitos de roca suelta. Estos depósitos coinciden, en muchos casos, con resurgencias de agua.
- Valles aluviales estrechos con vertientes abruptas (cañones profundos), gracias a la concentración de las corrientes de agua formadas en áreas más altas.
- Sus principales formaciones superficiales son depósitos de materiales heterométricos no consolidados de origen aluvio-torrencial y fluvio-glaciar, los afloramientos rocosos y los suelos poco desarrollados.
- Otros procesos representativos en el área periglacial heredada se relacionan con el desplazamiento de suelos (reptación) y la formación de micromodelados de graderías (terracetas), comúnmente aceleradas y remodeladas por los surcos de cultivos y el pisoteo del ganado; igualmente es posible encontrar procesos de escurrimiento superficial

ligados a la agricultura, que ocasionan desagregación de suelos, formación de surcos y coluvionamiento al pie de las parcelas (Flórez, 2007).

- Pantanos residuales (anteriormente lagunas) en vía de sedimentación, principalmente por la aceleración del escurrimiento superficial, relacionada con la transformación de vegetación y los usos del suelo.

Estas características se encuentran aproximadamente hasta la cota de 2.700 m, pero pueden observarse variaciones altitudinales según las condiciones locales de cada páramo.



Limitaciones

- Algunas geoformas del páramo en su límite inferior no son distinguibles claramente.
- Falta identificar geoformas a escala local en los páramos del país, y obtener o actualizar los insumos requeridos para tales propósitos.

Oportunidades

- La morfología de la superficie terrestre (geoforma) es un indicador externo de síntesis del paisaje.
- La geomorfología coincide con criterios hídricos. Identificar geoformas características de la alta montaña o del páramo permite incluir en la delimitación, por ejemplo, sistemas lagunares y de humedales que tienen su origen en la disposición de morrenas y valles en U.
- Es útil en lugares donde la vegetación «natural» ha sido modificada.
- La identificación de geoformas y procesos dominantes en los páramos permite establecer franjas-fronteras en lugar de líneas divisorias convencionales.

Reconocer la presencia de ecotonos y ecoclinas en el límite inferior del páramo

Definición

Los espacios de páramos están en constante evolución, dinámica y transformación por su estrecha relación con el límite superior del bosque altoandino. En esta medida, en la determinación de los límites del páramo se debe considerar la presencia de ecotonos y ecoclinas entre el gradiente páramo-bosque altoandino (ver ilustración 3, p. 30).

Características

Las condiciones de humedad, nubosidad, presión atmosférica, suelos, radiación solar, procesos morfogénicos, litología, pendiente y disponibilidad de agua propias de la alta montaña, (Flórez y Ríos, 1998; Rivera, 2001) influyen de manera crucial en la distribución y extensión de las zonas de vida que componen el páramo.

La diversidad de dichas condiciones en términos altitudinales y locales permiten considerar que los límites para las diferentes franjas o zonas no son rígidos (Sturm y Rangel, 1985), encontrando variaciones continuas y graduales en la composición de las comunidades (ecoclinas) o transiciones entre dos comunidades ecológicas adyacentes (ecotonos)¹.

De esta manera, el límite inferior del páramo y el límite superior de la franja altoandina constituyen una zona de ecotonía o transición entre la vegetación cerrada de la montaña media y la vegetación abierta de la alta montaña.

Limitaciones

- En los páramos transformados hace falta establecer indicadores tempranos de degradación del ecosistema, para lo cual se requiere homologar metodologías y aproximaciones conceptuales.

Oportunidades

- La delimitación de páramos permitirá conservar los procesos ecológicos del gradiente páramo-bosque altoandino (traducidos en bienes y servicios ambientales), los procesos evolutivos y la diversidad en ambientes azonales de páramo.
- De igual forma promoverá la inclusión de las áreas de transformación dentro de la franja denominada páramo bajo o de subpáramo, con el fin de implementar el manejo y gestión de la resiliencia del sistema socioecológico.

1 Tesauro ambiental para Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Disponible en línea. URL: <http://www.minambiente.gov.co/tesauro>.

Esquema de la variación de vegetación en un gradiente ambiental de páramo

La ecoclina es un cambio gradual y suave entre las comunidades a lo largo del gradiente ambiental; en el ecotono se observa un cambio abrupto o brusco entre la vegetación de selva altoandina y la vegetación abierta de páramo.

ECOCLINA

ECOTONO

3200

2800

2400

Figura 4. Aspecto de ecoclina o gradiente de páramo. Es una zona de cambio gradual en la fisonomía y estructura de la vegetación, un paso gradual del típico bosque altoandino hasta llegar a matorrales y pajonal frailejonal. Páramo de Chingaza.



Figura 5. Ecoclina o gradiente de bosque altoandino y matorral paramuno. Páramo de Rabanal.



Evaluar la dinámica y función hidrológica

Definición

La definición del límite inferior del páramo debe garantizar las condiciones y características que mantienen la dinámica hidrológica e hidrogeológica de los páramos (capacidad de regulación hídrica, calidad del agua y demás beneficios ecosistémicos).

Características

En la alta montaña, la red de drenaje presenta generalmente poca capacidad de disección o de profundización, proceso que va aumentando a medida que se descende verticalmente, y se encuentran indicios de disección profunda en el piso periglacial heredado. Esta dinámica, según lo señalan Flórez (2002) e Ideam-Unal (1997), se debe principalmente a que:

- En zonas más altas, presenta una baja densidad de corrientes de órdenes menores, 1, 2 y 3, es decir, de quebradas y riachuelos que fluyen en general por valles glaciares de topografía suave, llegando a formar meandros por la poca pendiente.
- Los drenajes mayores (de orden 4 y 5 primordialmente), de mayor densidad y concentrados en el piso periglacial heredado (área más baja de la alta montaña), corren por valles aluviales cada vez más estrechos con vertientes abruptas, los cuales, por el aumento de la capacidad de arrastre y disección de las corrientes, se convierten en cañones profundos en la montaña media.

Así mismo, las características hidrogeológicas de los páramos, con diversidad de sustratos geológicos fracturados que alimentan acuíferos superficiales y subterráneos, los convierten en zonas que favorecen la acumulación y regulación de las aguas subterráneas, principalmente por la disposición de sistemas de fallamiento y de diaclasas locales claves en la percolación e infiltración del agua superficial (ver ilustración 4, p. 34).

Además de la identificación de corrientes según su orden de jerarquía, su densidad, y los modelados que generan, existen otras condiciones hídricas que permiten diferenciar el sistema hídrico del páramo: la formación de frentes de condensación y la presencia de lagunas de origen glaciar, que funcionan como amortiguación a las corrientes y a los sedimentos que transportan. Además, el suelo característico del páramo (andisoles, histosoles, entre otros tipos), tiene una extraordinaria capacidad de almacenamiento de agua, que en conjunto con el clima y la topografía, mantienen un flujo sostenido (De Bièvre, *et ál.*, 2006). Las anteriores características expresan la importancia del páramo por ser regulador hídrico, sostener el flujo base de las corrientes que nacen y descenden de estos ecosistemas hacia las áreas medias y bajas, y ofrecer excelente calidad de agua, propiedades derivadas de su alta capacidad de almacenamiento asociada al potencial de infiltración, a los complejos de humedales, a la morfología de las cuencas, al tipo de suelos, a la formación de niebla, a la capacidad de retención de las plantas, entre otros.

Limitaciones

- Existe un escaso conocimiento de los flujos superficiales, subterráneos locales e intermedios que representan la dinámica hidrológica de los páramos.

Oportunidades

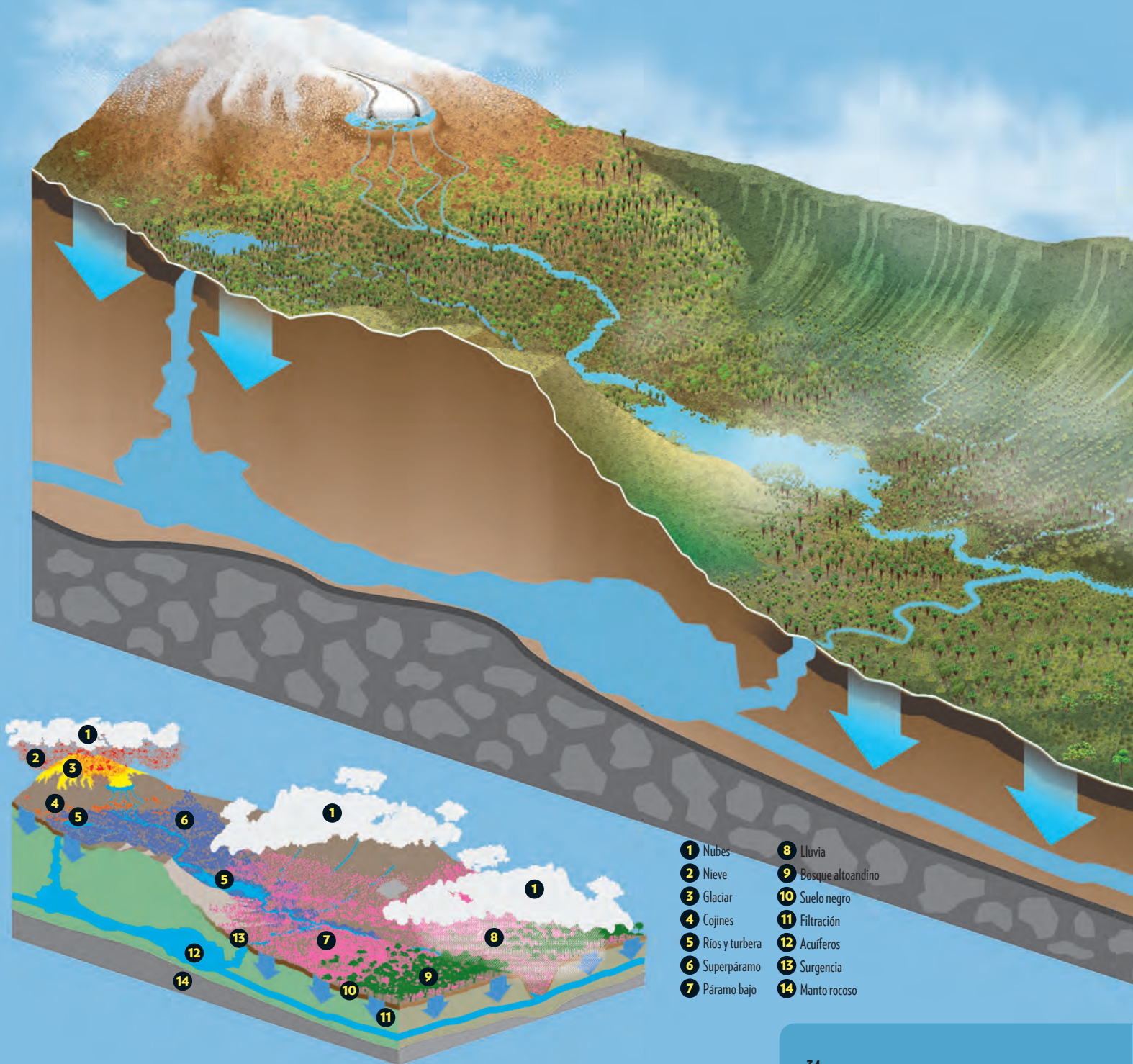
- Conocer la dinámica del sistema hidrológico de los páramos es útil para entender su relación con los componentes bióticos y socioculturales y establecer zonas de protección y planes de manejo.

Figura 6. Sistema lagunar y de turberas de las lagunas de Siecha, cubierta por la niebla en el páramo de Chingaza.



Figura 7. Río en el sector del Morro en el páramo de Belmira, Antioquia..

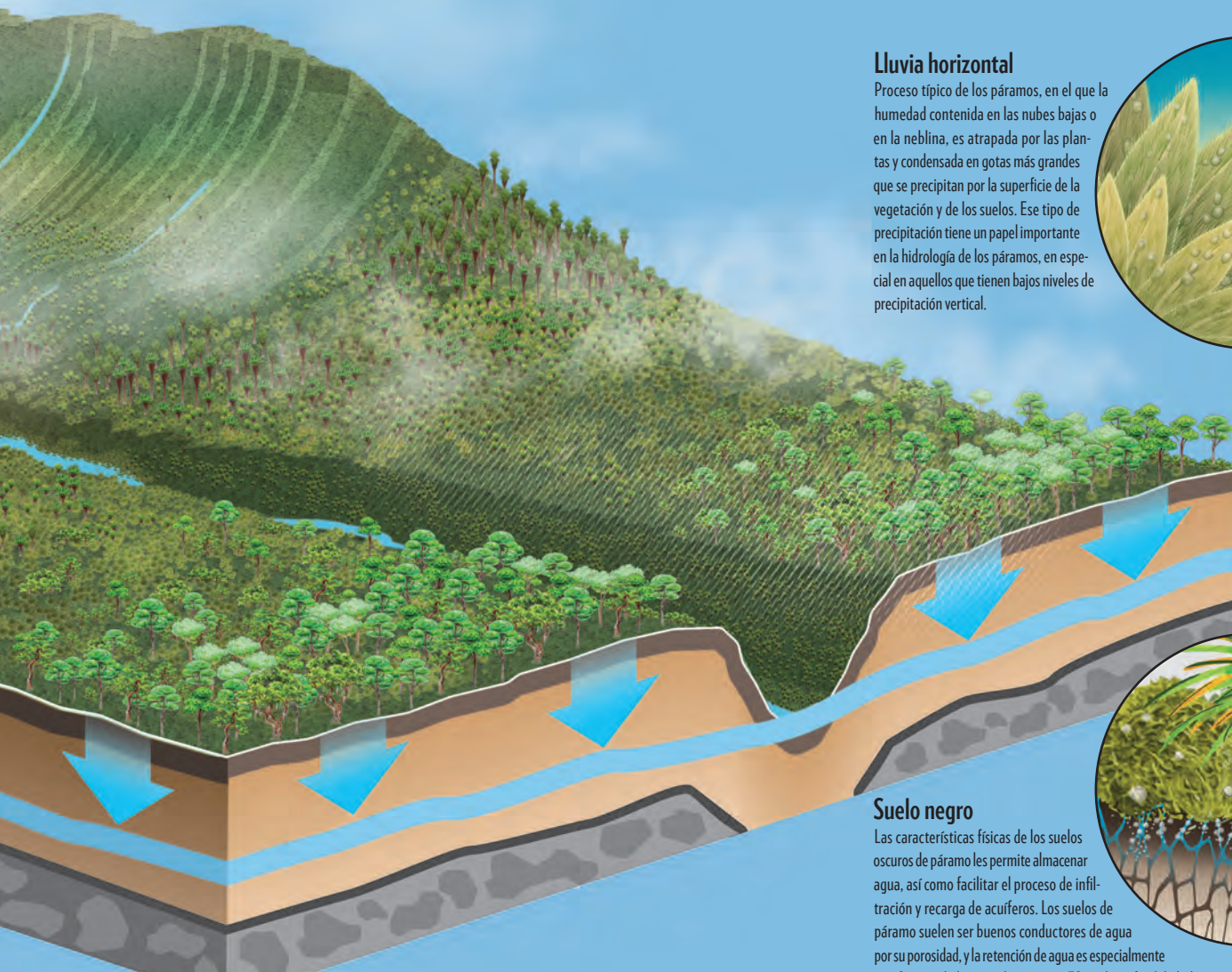




- | | |
|------------------|---------------------|
| 1 Nubes | 8 Lluvia |
| 2 Nieve | 9 Bosque altoandino |
| 3 Glaciar | 10 Suelo negro |
| 4 Cojines | 11 Filtración |
| 5 Ríos y turbera | 12 Acuíferos |
| 6 Superpáramo | 13 Surgencia |
| 7 Páramo bajo | 14 Manto rocoso |

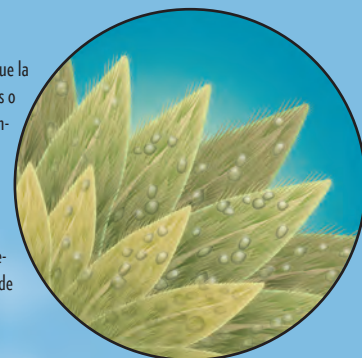
El flujo de agua en el páramo y en la alta montaña

Las cumbres montañosas del territorio colombiano son un componente importantes de los sistemas hídricos. En las selvas altoandinas, los páramos y los glaciares ocurren procesos de singular importancia para las distintas cuencas que allí nacen, en especial la recarga y la regulación de caudales aguas abajo. La delimitación de los páramos colombianos debe tener en cuenta esas singularidades, con el fin de mantener las cualidades hidrológicas de las cuencas asociadas y asegurar la provisión del recurso a las poblaciones humanas.



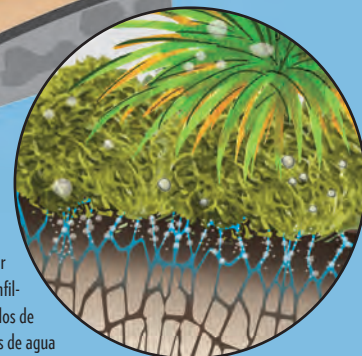
Lluvia horizontal

Proceso típico de los páramos, en el que la humedad contenida en las nubes bajas o en la neblina, es atrapada por las plantas y condensada en gotas más grandes que se precipitan por la superficie de la vegetación y de los suelos. Ese tipo de precipitación tiene un papel importante en la hidrología de los páramos, en especial en aquellos que tienen bajos niveles de precipitación vertical.



Suelo negro

Las características físicas de los suelos oscuros de páramo les permite almacenar agua, así como facilitar el proceso de infiltración y recarga de acuíferos. Los suelos de páramo suelen ser buenos conductores de agua por su porosidad, y la retención de agua es especialmente significativa, dado que en los primeros 30 cm de profundidad, el agua ocupa el 61,7% del volumen total del suelo.



Criterios sobre el componente sociocultural

Los páramos no son solamente ecosistemas, paralelamente son territorios social y culturalmente contruidos, pensados, interpretados y habitados desde hace varios siglos.

Importancia para la delimitación

Buena parte de los problemas para ejecutar eficazmente políticas ambientales y territoriales en escenarios locales, tiene su origen en el desconocimiento de las dinámicas sociales y culturales que preceden al uso y manejo de los ecosistemas. Al incluir criterios socioculturales, se pretende reconocer la complejidad de los páramos, que más que ecosistemas, son territorios pensados, interpretados y habitados por hombres y mujeres desde diferentes marcos culturales (campesinos, indígenas y científicos, entre otros). Un ejercicio en ese sentido permitiría incluir a las comunidades locales en la protección y manejo de los ecosistemas de alta montaña.



Participación social en la definición y manejo de los páramos

Definición

Las comunidades locales deben participar en la definición de una franja límite del páramo que sea consecuente con los límites que socialmente identifican dicho espacio.

Características

Los páramos están incluidos en las dinámicas cotidianas de determinados grupos de personas, es decir, son áreas con un sentido y uso social (ritual, productivo, de socialización). Así las cosas, el proceso de delimitación de páramos debe iniciar estableciendo las variables biogeofísicas básicas (comunidades vegetales, bioclima, geomorfología, etc.) para garantizar su integridad en la dimensión ecosistémica. A partir de esas consideraciones generales, se debe recurrir a la consulta sobre las concepciones locales del territorio paramuno y de sus límites, esto es, delimitando en el espacio los usos que socialmente identifican al páramo. Allí, es importante establecer los bienes y servicios que las comunidades obtienen de dicho ecosistema con el fin de identificar áreas sensibles (por ejemplo, nacederos y humedales que abastecen a las comunidades) que deben quedar al interior de la delimitación.

Así, tendríamos un polígono con consideraciones tanto biogeofísicas como socioculturales, mucho más robusto y socialmente viable. En ese sentido, se estaría buscando la definición del límite de un territorio y de un espacio de uso denominado páramo. Para conseguir dicho fin, se hace necesario considerar las herramientas dispuestas para la participación de las comunidades en la planificación y manejo de ecosistemas, como la cartografía básica y el diálogo de saberes.

Elementos a considerar en el ejercicio participativo

El ejercicio participativo planteado se hace viable a través de la legitimidad de los actores consultados. Para saber quiénes participan de la delimitación es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Habitantes y propietarios históricos de la zona a delimitar.
- Presencia de pueblos indígenas y negritudes.
- Beneficiarios del servicio hídrico proveniente del páramo.
- Los convocados a la discusión deben ser representativos del discurso colectivo de los actores con legitimidad en el ejercicio.

Limitaciones

- Como en cualquier tipo de ejercicio en donde se involucre la participación social, el juego de intereses entre actores puede generar problemas para llegar a una delimitación efectiva.

- Son pocos los ejercicios político-institucionales que articulan o proyectan vincular de forma real a los pobladores locales en la elaboración e implementación de planes de manejo ambiental en los páramos.
- Su ejecución toma tiempo.
- El ejercicio del diálogo de saberes no resulta sencillo en todos los casos.
- La representación tradicional del espacio que se utiliza en los sistemas de información geográfica y que normalmente se adopta en los ejercicios de planificación, puede tener bastantes limitaciones para la delimitación de espacios socialmente construidos.

Oportunidades

- Reconoce una dimensión social y cultural del páramo, la cual debe ser contemplada con la misma importancia que se contempla la dimensión ecosistémica.
- Vincula las necesidades de las comunidades a la delimitación, y las pone al mismo nivel de las necesidades ecosistémicas definidas generalmente por técnicos y académicos.
- Al vincular las necesidades de las comunidades locales, las incorpora a la protección de los espacios de páramo del país. Incluir a las comunidades en procesos efectivos de delimitación y manejo permite que los habitantes locales sean los actores principales en la protección y manejo del páramo.
- La defensa del páramo trascendería el aspecto ecosistémico y medioambiental, para significar una defensa de territorios.
- Incluir las necesidades de las comunidades permite generar acciones integrales sobre el territorio paramuno.
- Sin desconocer la importancia del conocimiento formal o científico, la propuesta permite reconocer las racionalidades ambientales que surgen de lo local. Igualmente, permite que estas dos formas de conocimiento se retroalimenten en medio del diálogo de saberes.
- Amplía el límite del páramo hacia zonas que pueden estar intervenidas o en uso social: zonas de cultivo, asentamientos, potreros, entre otros.

Figura 8. «Límite» entre un cultivo de papas y un parche de selva altoandina en el camino que conduce a Laguna Verde en el páramo de Rabanal. El páramo tiene unas dinámicas que no se pueden visualizar fácilmente. En el ejemplo anterior, esas coberturas de cultivos y selva, ¿qué papel juegan para las comunidades de la zona?, ¿para ellas hay un límite o solo son dos espacios de uso integrados a una misma dinámica social? Se considera, entonces, que para definir los límites del páramo es necesario analizar las dinámicas de apropiación y uso del ecosistema por parte de las comunidades, es decir, las prácticas espaciales del campesino y su comunidad en zonas concretas. Esas dinámicas permitirán definir límites más dinámicos y precisos a la vez, que trasciendan o enriquezcan el análisis que se pueda hacer desde un sensor remoto o desde el estudio de las comunidades vegetales.



Figura 9. Mapa elaborado por la comunidad de la vereda Moras, páramo de Moras, Cauca. Los páramos se incluyen dentro de los territorios de las comunidades que los habitan, y, por ende, tienen unos límites y un sentido de uso desde el conocimiento local.



Figura 10. Taller con la comunidad, vereda Guerrero Occidental, páramo de Guerrero, Cundinamarca. Como territorios y espacios de uso, los páramos pueden ser delimitados en mapas por las comunidades.



Identificación de páramos antropizados

Definición

Un páramo antropizado es el que ha sido intervenido o transformado por la actividad humana (ver ilustración 5, p. 42). Un páramo en condiciones de pastoreo, cultivo o cualquier otra actividad desarrollada por hombres y mujeres, debe ser incluido en la delimitación.

Características

Generalmente, las condiciones del páramo tienden a ser propicias para la actividad productiva en sus partes más bajas, en el paso de la selva altoandina al páramo propiamente dicho. Esa franja precisamente define el límite inferior del páramo como una zona de dinámica constante, en donde no solo encontramos coberturas «naturales», sino coberturas producidas por la actividad social. En ese sentido, se hace necesario reconocer el páramo más allá de unas comunidades vegetales típicamente establecidas (pajonales, frailejonales), y entenderlo también como un territorio en el cual habitan hombres y mujeres, comunidades locales que han dispuesto áreas de cultivo, pastoreo y otro tipo de actividades antrópicas, que también se incluyen en los procesos ecosistémicos de la alta montaña. El disturbio generado por la actividad antrópica produce páramos antropizados.

Limitaciones

- Falta conocimiento de indicadores sobre funcionamiento ecológico de los páramos antropizados y de los cambios generados en la dinámica de la vegetación típica de páramo y su funcionamiento.

Oportunidades

- Permite entender las causas, consecuencias y procesos que incentivan la antropización de los páramos, facilitando la identificación de acciones o medidas que permitan el manejo de los espacios de páramo.
- Genera un límite más amplio, facilitando la continuidad de procesos ecosistémicos y socioculturales que tienen lugar entre un páramo antropizado y un páramo con coberturas vegetales más conservadas.

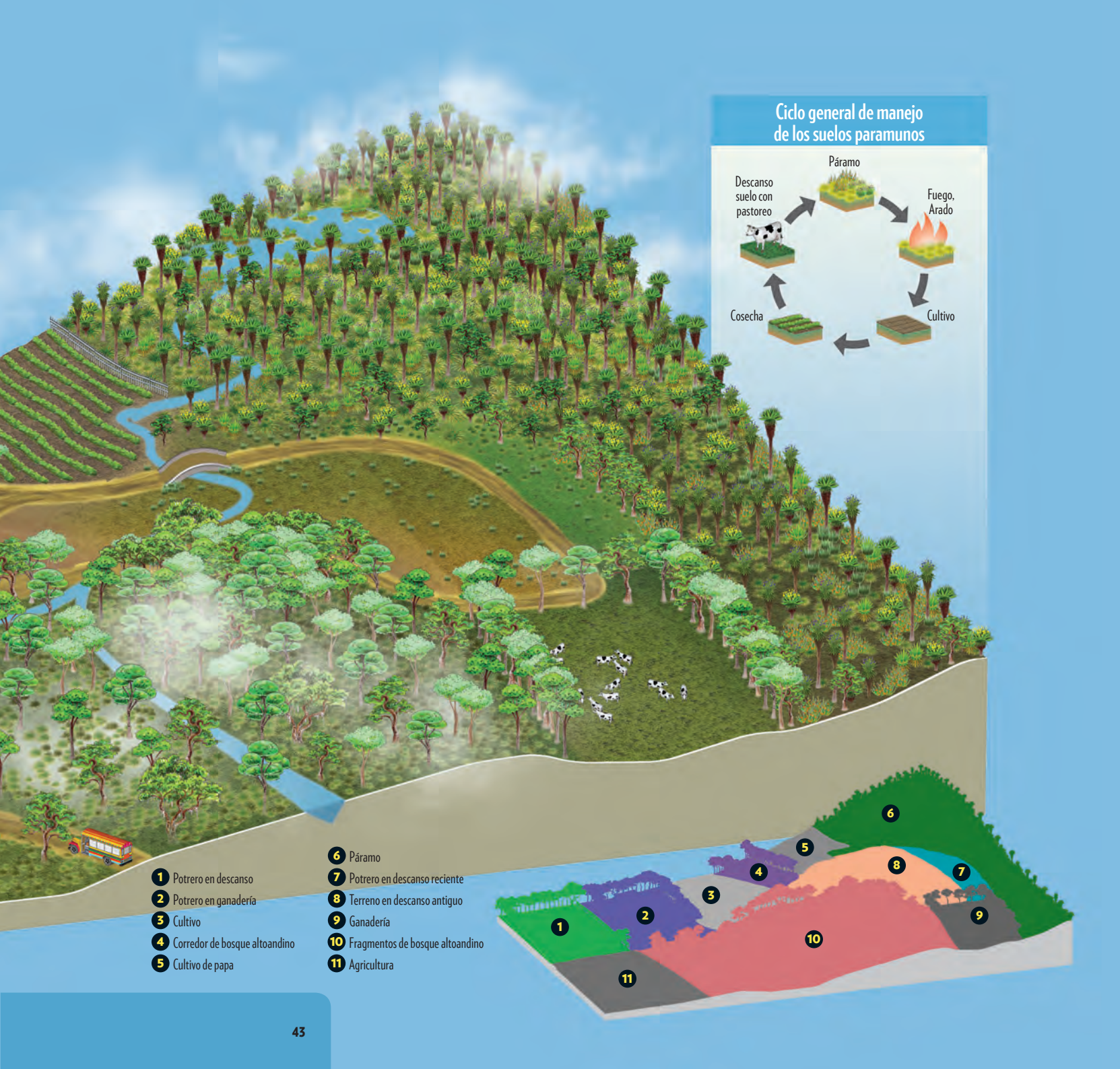


Figura 11. Páramo antropizado. Paisaje de ladera con predominio de un mosaico agropecuario con escasos remanentes o parches del bosque altoandino. Páramo de Rabanal.

Aspecto de un mosaico del paisaje de páramo antropizado o transformado por las actividades sociales y culturales

Los páramos colombianos han albergado a población indígena y campesina, en una búsqueda constante de tierras para cultivo y pastoreo y, en general, de un espacio para vivir. Ese proceso, que en la mayor parte de los casos se origina en el acceso inequitativo a la tierra, ha generado ordenamientos espaciales o paisajes en donde los elementos construidos por la sociedad se confunden con los objetos propios del ecosistema paramuno. La lógica de esos ordenamientos está estrechamente ligada a la necesidad de aprovechar las características del páramo para actividades sociales, disminuyendo paralelamente los riesgos de inclemencias de un entorno difícil para el asentamiento humano. El resultado es un mosaico de paisaje paramuno con diferentes usos y coberturas, corredores, fragmentos de bosque altoandino y páramo en diferentes edades sucesionales.





Ciclo general de manejo de los suelos paramunos



- 1 Potrero en descanso
- 2 Potrero en ganadería
- 3 Cultivo
- 4 Corredor de bosque altoandino
- 5 Cultivo de papa

- 6 Páramo
- 7 Potrero en descanso reciente
- 8 Terreno en descanso antiguo
- 9 Ganadería
- 10 Fragmentos de bosque altoandino
- 11 Agricultura

Concordancia del límite del páramo con la estructura predial

Definición

El trazado del límite inferior del páramo debe incluir los límites prediales, veredales, de los territorios colectivos y de los resguardos de las áreas definidas.

Características

La espacialidad social de los páramos colombianos gira en torno a tres unidades básicas: el predio y la vereda (en el caso de las comunidades campesinas), el resguardo (en el caso de los pueblos indígenas) y los territorios colectivos (en el caso de las comunidades afrocolombianas). La delimitación de los páramos colombianos debe respetar esas formas precedentes de límites. Dicho reconocimiento es valioso para mantener la integralidad del territorio, su manejo y planificación, pues no fragmenta los espacios sociales, y puede generar aceptación y acompañamiento local a partir de organizaciones de vecinos o comuneros con historia en la zona de páramo. En ese contexto, la ubicación de un límite paramuno coincidente con esos territorios facilitaría el mantenimiento de las funciones de los ecosistemas de alta montaña.

Limitaciones

- Disponibilidad de información catastral actualizada.
- Algunas unidades territoriales que incluyen páramos (especialmente resguardos), se extienden hasta cotas que pueden estar cerca al nivel del mar. En estos casos, el criterio debe acotarse haciendo uso del conjunto de criterios biogeofísicos.

Oportunidades

- Es un criterio que fácilmente se puede representar en un mapa.
- Es valioso en términos de manejo al respetar las unidades espaciales establecidas de cada páramo.



Figura 12. Día de fiesta en la vereda Páramo Alto, Tausa, Cundinamarca. La vida en sociedad de los habitantes de los páramos colombianos tiene un marco espacial definido, con límites claros que son evidentes tanto en las divisiones político-administrativas formales, como en las prácticas y percepciones de las comunidades que los habitan. De esa forma, el manejo del espacio en comunidad se hace pensando en la vereda (para las comunidades campesinas) o en el resguardo (en el caso de los pueblos indígenas) como formas espaciales básicas de agregación social. Siendo los páramos parte integral de esas territorialidades, resulta de vital importancia contemplar esas formas locales de espacialidad en la delimitación y manejo de los páramos colombianos.

Figura 13. Escudo. Escuela vereda Páramo de Guerrero Occidental, Zipaquirá, Cundinamarca. Las veredas y los resguardos son territorios con los que se identifican los grupos sociales que habitan los páramos. Dichos ecosistemas, al ser parte de esos territorios, también juegan un papel importante en la identidad de esas comunidades. La delimitación debe aprovechar esos elementos que vinculan a las comunidades con los páramos, con el fin de conseguir un manejo adecuado y vinculante.



Figura 14. Bocatoma del acueducto Cóncavo-Coveñas, vereda Tabor, municipio de Guicán, Boyacá. Las veredas sirven también para definir espacialmente el alcance de la cobertura de los servicios que, como el agua, se extraen de los páramos. En ese sentido, buscar coincidencias entre el límite de los páramos y los límites veredales induciría a un manejo acertado y participativo de las funciones ecosistémicas que vienen de esos ecosistemas.

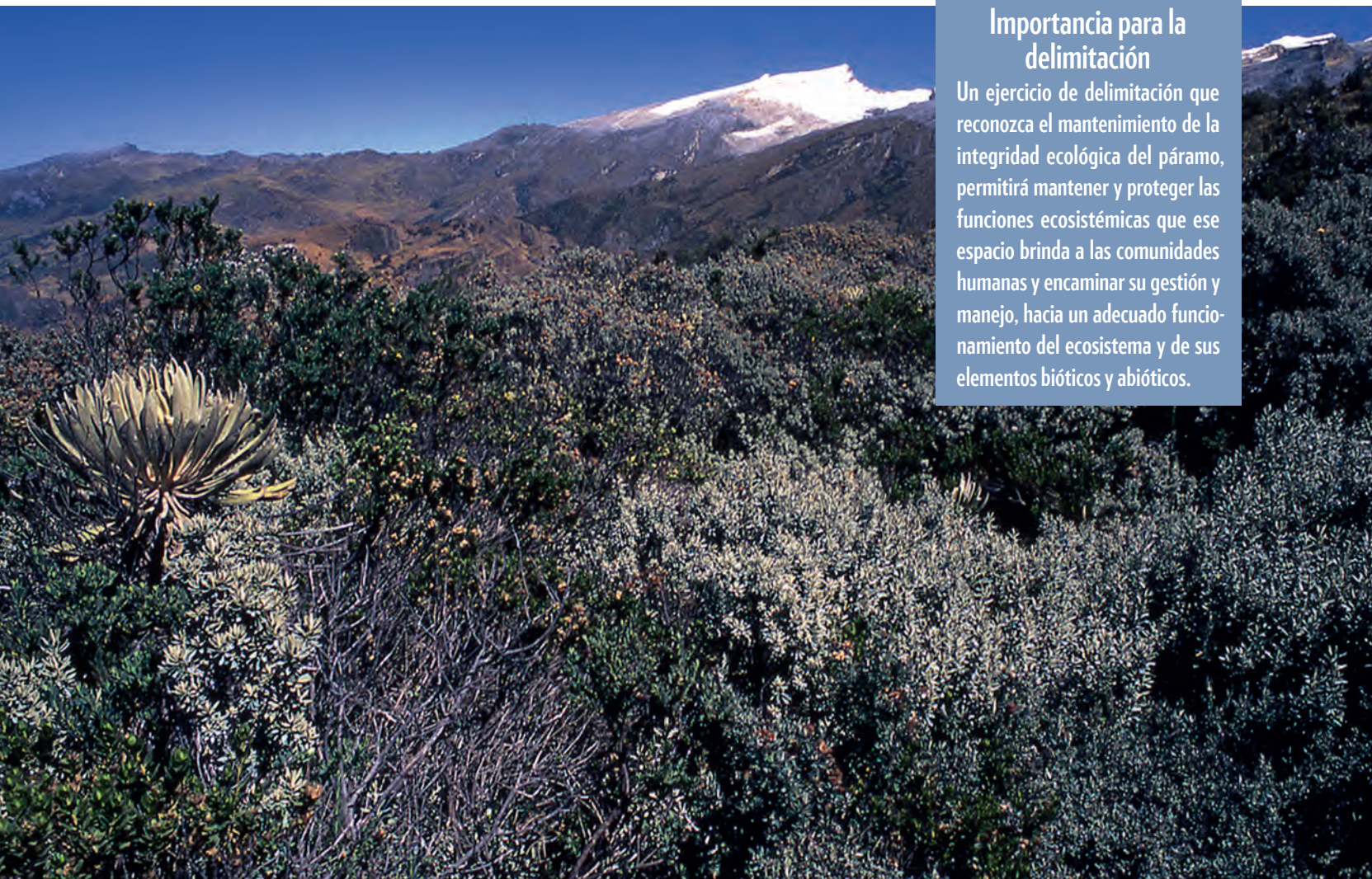


Criterios sobre el componente de integridad ecológica

En el ejercicio de delimitación se deben mantener tanto la integridad ecológica del páramo, es decir el funcionamiento natural de sus características ecológicas dominantes (estructura, composición, diversidad, interacciones, función), así como los beneficios y servicios ecosistémicos que inciden en el bienestar de las comunidades humanas.

Importancia para la delimitación

Un ejercicio de delimitación que reconozca el mantenimiento de la integridad ecológica del páramo, permitirá mantener y proteger las funciones ecosistémicas que ese espacio brinda a las comunidades humanas y encaminar su gestión y manejo, hacia un adecuado funcionamiento del ecosistema y de sus elementos bióticos y abióticos.



Evaluar la conectividad entre el bosque altoandino y el páramo

Definición

Una característica espacial del páramo es la conectividad con el bosque altoandino. Por medio de este criterio se pretende mantener o mejorar la integridad ecológica del páramo, procurando definir un área que permita conectar los parches de vegetación natural y las funciones ecosistémicas y ambientales entre el bosque altoandino y el páramo. Lo anterior permitiría tener un ecosistema en mejores condiciones de funcionalidad y resiliencia.

Características

El límite del páramo está precisamente fluctuando en esa franja localizada entre el bosque altoandino y el páramo bajo o subpáramo. Ofrece refugio, diversidad de hábitats y oferta de recursos alimenticios para la fauna silvestre, en especial para los grandes y pequeños mamíferos que requieren del buen grado de conservación de la conectividad espacial y ecológica. La fragmentación y pérdida de conectividad puede conducir al aislamiento de poblaciones y la extinción de especies, así como también a la pérdida de servicios ambientales.

Limitaciones

- Se requiere conocer detalladamente el funcionamiento hidrogeológico, meteorológico y de las comunidades de flora y fauna del páramo.
- Existe poco conocimiento en el análisis funcional de los páramos.
- El análisis de la integralidad ecológica puede resultar reduccionista de los procesos sociales y culturales que adelantan las comunidades locales en el espacio geográfico del páramo.
- Unido al elemento anterior, la búsqueda de la integralidad ecológica puede estar estrechamente relacionada con los derechos al territorio de las comunidades locales y de otras actividades económicas (especialmente terciarias).

Oportunidades

- Permite la consolidación de corredores biológicos y mayor conectividad para especies críticas.
- Favorece el mantenimiento de una adecuada oferta de bienes y servicios ecosistémicos.
- Con el fin de una aplicación socialmente aceptada, debe adentrarse en el estudio de las formas locales de uso, manejo y conservación de los ecosistemas.



Figura 16. Complejo de interacciones en un capítulo floral de frailejón (*Espeletia grandiflora*).



Figura 15. Mantener la integridad ecológica y funcionalidad del ecosistema permite la supervivencia de grandes mamíferos y la oferta de servicios ambientales. El venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) requiere de extensos territorios abiertos de páramo y bordes de bosque altoandino.

Figura 17. En el páramo, los organismos hacen parte de una compleja red de interacciones. Unas especies son más sensibles que otras y se extinguen frente a diferentes niveles de disturbios recurrentes y severos. El límite del páramo es especialmente diverso en flora y fauna, y está en constante dinámica y evolución. Un juvenil de rana *Hyla labialis* se refugia en el microhábitat de una roseta de *Paepallanthus columbiensis*.

Reconocer la variabilidad de la franja inferior del páramo frente al cambio climático

Definición

Incluir en el límite inferior del páramo aquella franja que cambiará en la transición selva altoandina-páramo bajo en los escenarios de cambio climático.

Características

Los estudios de historia, ecología y vegetación en los páramos de Colombia (Van der Hammen, 1992), han demostrado que el páramo cambió muchas veces en el pasado y lo hará en el futuro. Aunque los modelos climáticos actuales informan que los páramos son muy vulnerables, todavía no tenemos certeza de la magnitud de esos cambios, a pesar de que una amplia franja paramuna se verá afectada. Sin embargo, el retroceso de las masas glaciares y la colonización vegetal del superpáramo y la franja periglaciaria son evidentes. De otra parte, se ha observado invasión del páramo por el retamo (*Ulex europaeus*), arbusto espinoso de difícil y costoso control, y otras especies invasoras (ver ilustración 6, p. 52).

Integrar la franja de selva altoandina y páramo bajo que presentaría variación por efectos del cambio climático, favorecerá futuros procesos de adaptación y de preservación de las funciones del ecosistema de páramo.

Limitaciones

- Vacíos de información y escaso conocimiento autoecológico de las especies y en la medición del impacto en especies de larga vida.
- La vulnerabilidad del páramo frente a fenómenos de cambio climático requiere de monitoreo permanente.
- El cambio climático es un proceso poco conocido y dinámico que no permite establecer de manera concisa franjas de delimitación.

Oportunidades

- Se convierte en una oportunidad para investigar sobre la vulnerabilidad de los ecosistemas de alta montaña frente al cambio climático, y para definir estrategias de mitigación y adaptación.
- Fortalece la delimitación actual frente a posiciones que, excusándose en los efectos del cambio climático y el ascenso del páramo en el gradiente altitudinal, argumentarían el establecimiento de una cota por encima de las actuales condiciones.

Figura 19. Avance de la vegetación de páramo sobre zonas glaciadas hace menos de cuatro décadas en las lagunas del Campanillas, Sierra Nevada de El Cocuy.. Los cambios en la atmósfera de la alta montaña han generado cambios en las dinámicas de las comunidades vegetales, tal como se muestra en la foto, donde la vegetación de páramo avanza sobre un área por encima de los 4.200 m s.n.m.



Figura 20. Escenarios extremos de sequía, agudizados por el fenómeno de El Niño, hacen del páramo un ecosistema vulnerable y así mismo amenaza los servicios ambientales que presta. Río Chuza, en el páramo de Chingaza, durante el «verano» de marzo de 2010.



Cambio climático y cambios en el páramo y la alta montaña

Las disminuciones en la precipitación y el aumento de las temperaturas que caracterizan la actualidad de la mayoría de páramos colombianos, inducirán cambios en sus elementos y procesos constitutivos. Esto debe considerarse en la delimitación de los páramos, pues este ejercicio debe pensar también en las futuras medidas de adaptación y mitigación del cambio climático.

Distribución altitudinal idealizada de las franjas o zonas de vida del páramo. Su límite inferior está delimitado por el bosque altoandino y el superior por el piso glaciar.

Posible escenario de cambio con desaparición de masas glaciares y reducción del páramo. La vegetación inicia la colonización hacia arriba y ocupa el nuevo espacio.

El páramo se ha reducido a una franja angosta o parches aislados, y la selva altoandina se expande.

$h(m.s.n.m)$
5000—
4500—
4000—
3500—
3000—
2500—

Glosario²

ALUVIO-TORRENCIAL Dinámica de las corrientes de agua capaz de transportar grandes cantidades de materiales heterométricos en forma rápida.

COLUVIONAMIENTO Acción de deposición de un material coluvial.

CRIOCLASTIA Ruptura de rocas ocasionada por el congelamiento del agua que ha penetrado en las grietas. Este proceso ocurre en la parte superior del piso periglaciario arriba de los 4.500 m. Puede ser entendida como sinónimo de gelifracción.

ECOTONO Transiciones entre comunidades diferentes a lo largo de cambios en los gradientes ambientales compuestos por fronteras más o menos conspicuas. El intercambio de especies entre comunidades vecinas y su presencia en ecotonos sugiere su valor como reservorios de diversidad a lo largo de gradientes ecológicos.

ECOCLINA Variación en la composición de una comunidad vegetal a través de un eje de variación ambiental.

ESCALA ESPACIAL Cociente entre el tamaño de un mapa y la distancia real o en terreno. También puede hacer referencia al detalle con el cual se describe o representa determinada información.

ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL DIFUSO Movimiento del agua en pequeños hilos. También se conoce como escurrimiento laminar.

ESCURRIMIENTO CONCENTRADO Movimiento del agua que logra tallar pequeños surcos, cárcavas o valles.

ESPACIO DE USO Un espacio de uso se define como aquella locación sometida a cualquier forma de utilización social: espacios para la agricultura, espacios para la socialización, espacios para la conservación, espacios sagrados, espacios para la cacería, espacios para la recarga de acuíferos, entre otros.

FORMACIÓN SUPERFICIAL Se definen como el conjunto de materiales tanto autóctonos como alóctonos que recubren el sustrato y se relacionan con el transporte-acumulación o la meteorización.

GELIFRACCIÓN Fragmentación de la roca provocada por los efectos del proceso hielo-deshielo. Puede ser entendida como sinónimo de crioclastia.

HETEROMÉTRICO Depósitos detríticos compuestos por partículas de diferentes tamaños: bloques, gravas, arenas, arcillas.

INTEGRIDAD ECOLÓGICA Ligado a lo que algunos autores han definido como salud ecosistémica, el concepto de integridad ecológica hace referencia a la capacidad que tienen los ecosistemas de mantener su función y estructura, prestando bienes y servicios a las comunidades humanas asociadas.

MORRENA Tipo de modelado relacionado con la dinámica de arrastre y depósito de rocas de los glaciares. Visualmente suelen presentarse como suaves ondulaciones o superficies convexas, dispuestas generalmente a los lados, al final y en el fondo de los valles glaciados.

PÁRAMO ANTROPIZADO Páramo transformado por la actividad humana. La estructura, composición, diversidad y funcio-

2 El glosario que se presenta a continuación es una adaptación de los conceptos trabajados por diversos autores: Flórez, A. (2002). *Geomorfología de Colombia*. Trabajo presentado a la Universidad Nacional de Colombia como requisito parcial para obtener el ascenso a Profesor Titular. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Geografía. Bogotá, D. C. Herrera Ángel, M. (2002). *Ordenar para controlar. Ordenamiento espacial y control político en las llanuras del Caribe y en los Andes centrales neogranadinos. Siglo XVIII*. Instituto Colombiano de Antropología e Historia, Academia Colombiana de Historia, Bogotá. Ideam (2010). *Sistemas morfogénicos del territorio colombiano*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 252p., 2 anexos, 26 planchas en DVD. MAVDT. (2011). *Tesoro Ambiental para Colombia*. Disponible en línea. URL: <http://www.minambiente.gov.co/tesoro/naveg.htm>. [F. consulta: 2002011]; MAVDT e Instituto Humboldt. (2010). *Definición de criterios para la delimitación de páramos en el país y de lineamientos para su conservación. Parte I*. Convenio de asociación No. 09-282 de 2009 entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá, D.C.. Strahler, A. (1981). *Geografía física*. Ediciones Omega S. A. Barcelona, España.

namiento de un páramo antropizado cambian respecto a los páramos que no presentan intervención física.

PÁRAMO AZONAL Localizado fuera de las condiciones ambientales dominantes de una zona, en crestas de serranías o a menor altitud.

PROCESO MORFOGÉNICO Conjunto de acciones capaces de generar modelados. Principalmente están relacionadas con la dinámica externa, y secundariamente con la dinámica interna de la Tierra. Dichos procesos son capaces de movilizar, transferir y depositar materiales generando así formas específicas.

RELIEVE Conjunto de geoformas resultantes de la dinámica interna de la tierra; es decir, de la estructura geológica. Ej.: escarpe de falla, fosa tectónica, relieve de plegamiento

(sinclinales, anticlinales), cono volcánico, ladera estructural, entre otros.

REPTACIÓN Desplazamiento lento y discontinuo de la capa superficial del suelo a lo largo de la pendiente.

RESILIENCIA Amplitud de la tolerancia de un ambiente o ecosistema para asimilar perturbaciones sin deteriorarse definitivamente.

SISTEMA MORFOGÉNICO Según el Ideam (2010), es el conjunto de procesos interdependientes que generan un modelado específico en un espacio determinado.

TERRITORIO Según Herrera (2002), citando a Agnew (1994), «hace referencia a un espacio social delimitado, ocupado y usado por diferentes grupos sociales como consecuencia de su práctica de la territorialidad» (Herrera, 2002; p. 27).

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA SOBRE ASPECTOS BIOGEOFÍSICOS DE LOS PÁRAMOS

- Castaño-Urbe, C. (ed). 2002. *Páramos y ecosistemas altoandinos de Colombia en condición hot spot y global climatic tensor*. Ministerio de Medio Ambiente, Ideam y PNUD. Bogotá.
- Cortés Lombana, A. 1996. «Los suelos de páramo: reguladores del recurso hídrico en Boyacá». En: Reyes Zamora, P. et ál. *El Páramo: un ecosistema de alta montaña*. Fundación Ecosistemas Andinos. Gobernación de Boyacá. Colombia.
- Cuatrecasas, J. 1958. «Aspecto de la vegetación natural de Colombia». En: *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales*. No. 10(40). Bogotá. Pp. 221-264.
- De Bièvre, B., Íñiguez, V. y Buytaert, W. 2006. «Hidrología del páramo. Importancia, propiedades y vulnerabilidad». En: Proyecto Páramo (ed.). *Investigaciones biofísicas en el páramo*. GTP / Abya Yala.
- Duque, A. y Carranza, J. (comp.). 2008. *Los humedales en Risaralda*. Universidad Tecnológica de Pereira. Gobernación de Risaralda. Grupo de Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología. Fondo Editorial de Risaralda. Pereira.
- Etter, A. 1990. *Notas de clase para el curso de ecología del paisaje*. Unidad de Levantamientos Rurales, Subdirección de Docencia e Investigación, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Igac, Bogotá D. C.
- Flórez, A. 2002. *Geomorfología de Colombia*. Trabajo presentado como requisito parcial para obtener el ascenso a Profesor Titular. Bogotá D. C., Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Geografía. 318 p.
- Flórez, A. 2007. *La alta montaña y el cambio climático*. Congreso de Geógrafos Latinoamericanos. Bogotá D. C., en prensa.
- Flórez, A. y Ríos, K. 1998. «Las lagunas de la alta montaña». En: *Cuadernos de Geografía* Vol. VII, No. 1-2. Bogotá D. C. Universidad Nacional de Colombia. Pp. 25-49.
- Hofstede, R. 2002. «Los páramos andinos: su diversidad, sus habitantes, sus problemas y sus perspectivas. Un breve diagnóstico regional del estado de conservación de los páramos». En: *Memorias del Congreso Mundial de Páramos* Tomo II. Pp. 82-109.
- Ideam, 2010. *Sistemas morfogénicos del territorio colombiano*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 252 p., 2 anexos, 26 planchas en DVD.
- Ideam y Universidad Nacional de Colombia. 1997. *Geosistemas de la alta montaña*. Inédito. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2006. *Incendio forestal de julio de 2006 en el Parque Nacional Natural Los Nevados: evaluación de impacto ambiental*. Vol. I. República de Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, D. C.
- Morales, M. et ál. 2007. *Atlas de páramos de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C.
- Parrish, J. & Braun, P. 2003. «Are We Conserving What We Say We Are? Measuring Ecological Integrity within Protected Areas». En: *Bioscience* 53 (9): 851-860.
- Rangel, J. O. (ed.). 2000. *Colombia, diversidad biótica III: La región de vida paramuna*. Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia e Instituto Humboldt. Bogotá, D. C.
- Rivera, O. D. 2001. *Páramos de Colombia*. Banco de Occidente. I/M Editores. Imprelibros, Santiago de Cali, Colombia.
- Sturm, H. y Rangel, J. O. 1985. *Ecología de los páramos andinos: Una visión preliminar integrada*. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C.
- Van der Hammen, T. 1992. *Historia, ecología y vegetación*. Corporación Colombiana para la Amazonia Aracacuara. Bogotá, D. C. Editorial Gente Nueva. 411 p.
- Van der Hammen, T. y Dos Santos, A. (eds.). 1995. *Estudios de ecosistemas tropandinos: La cordillera Central colombiana, transecto Parque Los Nevados*. Vol. 4. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá, D. C.

BIBLIOGRAFÍA SOBRE ASPECTOS SOCIOCULTURALES DE LOS PÁRAMOS

- Fals, O. 1973. *El hombre y la tierra en Boyacá: desarrollo histórico de una sociedad minifundista*. Segunda edición. Editorial Punta de Lanza. Bogotá, D. C.
- Galindo, W. y Murgueitio, E. 2007. «Reducción ganadera en los páramos, una contribución a la adaptación de la alta montaña al cambio climático». En: Ideam. *Memorias de la Primera Conferencia Internacional de Cambio Climático: Impacto en los sistemas de alta montaña*. Ideam, Embajada de Suiza en Colombia y Universidad de Zurich. Imprenta Nacional. Bogotá, D. C. Pp. 189-206.
- González L. de Guevara, F. 1997. *El territorio y sus habitantes*. Proyecto Participación del Pueblo U'wa en el Manejo, Recuperación y Conservación del Área del Parque Nacional Natural El Cocuy que se superpone al Territorio Indígena U'wa. Cartilla No. 3. Universidad Javeriana e Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo, Ideade. Bogotá, D. C.
- González L. de Guevara, F. 1997. *Unidades de paisaje y sistemas de producción*. Proyecto Participación del Pueblo U'wa en el Manejo, Recuperación y Conservación del Área del Parque Nacional Natural El Cocuy que se superpone al Territorio Indígena U'wa. Cartilla No. 2. Universidad Javeriana e Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo, Ideade. Bogotá, D. C.
- ICAN. 1998. *Poblamiento y cambio del paisaje en Sumapaz*. Instituto Colombiano de Antropología. Ecofondo. Reserva Suma-Paz. Bogotá.
- Mendoza Vargas, M. 2005. *Un viaje por Tierradentro*. Convenio de Cooperación Académica, Científica y Cultural entre la Universidad del Cauca y el Proyecto Cxhala Wala, Programa Tierradentro. Editorial López. Popayán.
- Molano, J. 2002. *El páramo: producción social del espacio en las altas montañas ecuatoriales*. Serie Documentos Ceso No. 39. Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Historia. Bogotá, D. C.
- Ospina, G. y Tocancipá, J. 2000. «Los estudios sobre la alta montaña ecuatorial en Colombia». En: *Revista Colombiana de Antropología*. Vol. 36. Instituto Colombiano de Antropología e Historia, ICANH. Bogotá, D. C. Pp. 180-207.
- Tobasura, I. 2006. «Boyacenses en Caldas: Del quietismo social a la construcción de región». En: *Cuadernos de Desarrollo Rural*, No. 056 (enero-junio). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C. Pp. 29-52. Disponible en línea. URL: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/117/11705603.pdf>. [F. consulta: 18032010].

BIBLIOGRAFÍA SOBRE APECTOS METODOLÓGICOS Y CONCEPTUALES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ECOTONOS Y ECOCLINAS

- Camarero, J. y Fortin, M. 2006. «Detección cuantitativa de fronteras ecológicas y ecotonos». En: *Ecosistemas: Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente*. Septiembre-diciembre de 2006. Pp. 77-88.
- Forman, R. T. T. 1998. *Land mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido. Pp. 632.

BIBLIOGRAFÍA SOBRE ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS DE USO Y TERRITORIOS

- Bonilla-Castro, E. et ál. 1997. *Más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales*. Ediciones Uniandes y Editorial Norma. Bogotá D. C.
- Geilfus, F. 1997. *80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA, y Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, GTZ. San Salvador, El Salvador.
- Schönhuth, M. y Kievelitz, U. 1994. *Diagnóstico rural rápido. Diagnóstico rural participativo. Métodos participativos de diagnóstico y planificación en la cooperación al desarrollo. Una introducción comentada*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, GTZ. Eschborn, Alemania.
- Ulloa, A., Rubio, H. y Campos, C. 2000. *Manejo de la fauna de caza, una construcción a partir de lo local. Métodos y herramientas*. Orewa, Fundación Natura, Ministerio del Medio Ambiente, OEI, ICANH, Fondo Natural para la Naturaleza y WWF Colombia. Bogotá, D. C.

Anexo: Memorias del taller de socialización “Criterios para la delimitación de páramos”

María Carolina Pinilla Herrera

Presentación

Desde el año 2009 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en convenio con el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, han ejecutado un proceso que busca definir los criterios para la delimitación de los diferentes tipos de páramos y los lineamientos para evitar efectos adversos sobre su integridad ecológica.

Durante la primera fase de este proceso se realizó un taller que reunió a expertos provenientes de comunidades indígenas y campesinas, la academia, instituciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales, con el fin de exponer y discutir la pertinencia de diferentes aproximaciones biofísicas y socioculturales que permitieran establecer criterios de delimitación de los páramos.

Con base en las experiencias y aproximaciones del taller aunado a la revisión de estudios previos y a la discusión del equipo consultor, se logró establecer una tipología socioecológica y una propuesta de criterios para definir los límites de los diferentes tipos de páramos.

Para darle continuidad a este proceso se planteó la necesidad de realizar una segunda fase mediante el convenio 10-068 de 2010, firmado entre el Instituto Humboldt y la Dirección de Ecosistemas del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, dentro del cual se proyectó la necesidad de realizar unos talleres para socializar, ante las corporaciones autónomas regionales y otras instituciones, los resultados de la primera fase y ajustar los criterios que serán insumos para la *Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia*.

La jornada de socialización se llevó a cabo en la sede del Instituto Humboldt en Villa de Leyva los días 6, 7 y 8 de abril de 2011 y contó con la participación de 57 asistentes provenientes de 18 corporaciones autónomas, ONG, comunidades indígenas, academia e instituciones gubernamentales. Este documento presenta las memorias del evento, así como

los aportes más relevantes a la guía, de acuerdo con la metodología de trabajo implementada durante el taller.

Memorias del evento

Objetivo general

Socializar y recibir retroalimentación de las corporaciones autónomas regionales y otras instituciones sobre los criterios para la delimitación de páramos de Colombia y su aplicación.

Objetivos específicos

- Presentar ante los participantes los antecedentes y metodología para la formulación de los criterios para la delimitación de los páramos de Colombia.
- Presentar ante los participantes la estructura de la *Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos*.
- Recibir retroalimentación de los asistentes sobre los criterios para la delimitación de páramos y la guía divulgativa, específicamente en lo referente a oportunidades y limitaciones de aplicación.

Metodología

Conferencias magistrales de expertos en temas biogeofísicos, socioculturales y tecnológicos (45 minutos).

Mesas de trabajo por día en las cuales se trabajó con formatos estructurados sobre las oportunidades, limitantes y observaciones para cada uno de los criterios.

Panel de discusión y cierre de la jornada por día.

Aportes de las mesas de trabajo a los criterios biogeofísicos presentados en la guía divulgativa

De acuerdo con la metodología planteada desde el inicio del taller, los 57 asistentes se distribuyeron en 5 grupos para conformar las mesas de trabajo, en las cuales presentaron sus aportes bajo el esquema de oportunidades, limitantes y observaciones para cada criterio, previa lectura detallada de la *Guía divulgativa de los criterios para la delimitación de páramos*. A continuación se presenta de manera general las principales contribuciones y conclusiones hechas por las mesas de trabajo para el primer día del taller (7 de abril), en el cual se discutieron los criterios biogeofísicos, tecnológicos y de integridad ecológica (Figuras 23 y 24).

Criterios biogeofísicos

CRITERIO	OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN	OBSERVACIONES
1. Variación del límite del páramo en el gradiente montañoso	<ul style="list-style-type: none"> • Es un criterio eficiente para introducir el concepto de «conservación de la alta montaña». • Permite establecer un límite difuso, no continuo: facilita delimitar gradientes de la alta montaña. • Abre opciones para implementar la delimitación en la escala local. • El criterio permite integrar en la delimitación otros ecosistemas adyacentes como los bosques altoandinos. • Le resta importancia a la cota altitudinal como el criterio más relevante en la identificación de páramos. • Permite extender el límite hacia zonas de alta montaña que no tienen coberturas típicas de páramo. • Es práctico y fácil de aplicar. 	<ul style="list-style-type: none"> • No es fácil identificar áreas que fueron páramos y que en la actualidad presentan procesos de transformación. • Requiere trabajo de campo. • Representa una dificultad para el establecimiento de la franja. • Podría ser interpretada como una generalidad difícil de precisar. • No es un criterio claro o preciso. • No permite identificar páramos azonales. • Facilita incluir áreas paramizadas. • Puede ser aplicado bajo objetivos que no van acordes con temas de conservación. • No puede ser aplicado como único criterio. • La altura no es constante para definir un límite. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para la delimitación de páramos en Quindío se ha usado este criterio junto con el de cobertura vegetal; la limitante ha sido la identificación de zonas que fueron páramo y que ahora están intervenidas. • Es necesaria una metodología para definir la franja en cada cordillera o en lugares específicos. • El criterio debe precisar a qué tipo de condiciones hace referencia: clima, vegetación, suelos, etc. • Debe ser implementado con otros criterios adicionales. • Más que la variación del límite altitudinal se deben incorporar análisis climáticos. El problema es la información disponible para poderlos hacer. • Se sugiere modificar el criterio por «variabilidad de la franja», ya que este concepto incluye las discontinuidades y diferencias presentes en el límite paramuno.
2. Identificación del modelado y los procesos morfogénicos en la delimitación del páramo	<ul style="list-style-type: none"> • Permite incluir la integralidad de los procesos de regulación de agua en las zonas altoandinas. • Permite incluir criterios de paisajes geomorfológicos como evidencia palpable de las condiciones anteriores y actuales. • Es fácil de aplicar porque los indicadores son visibles. • Permite identificar áreas que fueron páramo o que son sensibles a fenómenos como la remoción en masa. • Permite vincular las dinámicas hidrogeológicas en el proceso de delimitación. • Permite bajar la cota altitudinal. • Es útil para hacer alinderamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para establecer metodologías para la definición de las características geomorfológicas. • Hay condiciones cambiantes en cada cordillera. • No es útil para identificar la distribución del bosque altoandino como ecosistema adyacente. • Es difícil la identificación porque la intervención antrópica ha modificado ciertas características. • No hay suficientes recursos económicos para desarrollar el tema como criterio de delimitación. • Requiere de personal técnico especializado para ser implementado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Este criterio por sí solo no aporta elementos para la delimitación, sin embargo es útil para reforzar otros criterios

CRITERIO	OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN	OBSERVACIONES
3. Presencia de ecotonos o ecoclinas en el límite inferior del páramo	<ul style="list-style-type: none"> • Permite identificar franjas para delimitar los páramos • Facilita integrar los procesos dinámicos de bosque altoandino-páramo como una oportunidad de conservación. • Permite integrar en la delimitación el concepto de páramos antropizados y el criterio de gradiente altitudinal. • Da a entender que el límite no es una línea. • Es un criterio útil cuando el bosque y el páramo están bien conservados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es un criterio más aplicable al páramo y por lo tanto no permite integrar la conservación del bosque. • El criterio abarca características que pueden variar en el tiempo. • Es aplicable dependiendo de la escala de trabajo. • La desaparición del bosque altoandino no permite establecer la presencia de ecotonos. • La antropización hace que el criterio no sea aplicable con facilidad. • No es fácil identificar ecotonos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Este criterio aborda una condición normal en cualquier ecosistema; como temática puede tenerse en cuenta, pero como criterio no es viable. • Es necesario revisar el concepto de ecotono. • Aporta elementos relativos porque no siempre hay selvas para identificar los ecotonos.
4. Dinámica hidrológica	<ul style="list-style-type: none"> • Permite introducir la temática de servicios ambientales en la delimitación. • Asegura la prestación del servicio fundamental del páramo: el agua. • Facilita incluir en la delimitación otras zonas de recarga hídrica y nacimientos de agua del bosque altoandino. • Integra el tema de la dinámica hidrogeológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • No hay información disponible para implementarlo como un criterio. • La intervención humana ha modificado la dinámica hidrológica. • Traspasa las fronteras del páramo. • No debe hablarse solo de red de drenajes. • Como elemento es fundamental, pero como criterio es difuso. • En las cuencas altas debe tener un abordaje específico. • Se deben conocer bien las condiciones bioclimáticas de cada páramo: hay pocas estaciones del Ideam en alta montaña. • Dada la dinámica hidrológica, es difícil de implementar a lo largo del tiempo. • Es costoso en términos económicos, de información y de recursos humanos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lo que importa de esta dinámica es cuánta agua produce el páramo para la sociedad. • Este criterio se tiene que redefinir en términos de servicios ambientales para que pueda ser asociado a temas de alta sensibilidad social. Se propone abordar el criterio desde el rendimiento hídrico y las zonas productoras de agua. • Se debe incluir al bosque por su funcionalidad en el ciclo hídrico. • Debe tener en cuenta el tema hidrogeológico. • Delimitar bajo este criterio puede llegar a desvirtuar el ejercicio mismo de la delimitación.

Observaciones generales a los criterios biogeofísicos

1. Se sugiere incluir dentro de los criterios los siguientes temas:

- Cobertura vegetal: es un criterio que se ha usado en la mayoría de delimitaciones.
- Eficiencia hídrica: se debe incluir con el fin de salvaguardar las características edafológicas del páramo. Una oportunidad de incluir este criterio es la de ingresar a los páramos en los mercados de carbono; la limitante es la disponibilidad de información y que los páramos secos pueden quedar por fuera.
- Composición de flora y fauna en el gradiente altitudinal: usar grupos de especies focales y endémicas del páramo.
- Considerar el hábitat de las especies amenazadas que utilizan el páramo, como el puma (*Felis concolor*), el oso (*Tremarctos ornatus*) y la danta de páramos (*Tapirus pinchaque*).
- Hay que tener en cuenta los efectos de la variabilidad climática.

2. Es necesario especificar la escala de aplicabilidad de cada criterio.

3. La cota altitudinal no es un criterio en la escala nacional sino en la local. No es un criterio biogeofísico sino social, pues es el resultado que se obtiene después de aplicar todos los criterios. Por ejemplo, el páramo presentado por el doctor Pinto, ubicado a los 2.300 m s.n.m.

4. El conflicto armado impide el estudio biogeofísico de los páramos del país.

5. Un interrogante general de las mesas de trabajo fue la razón para delimitar el páramo. Las respuestas que se planteaban como posibles fueron: i) para delimitar un ecosistema, ii) para definir usos o iii) para evitar conflictos.

En este sentido se reflexionaba sobre el propósito de la delimitación, y las discusiones del auditorio fueron concernientes a que dicho propósito no es delimitar un ecosistema bajo la óptica de un ejercicio académico, sino que la delimitación es un ejercicio jurídico y político para proteger un ecosistema estratégico.

Con base en lo anterior se discutía sobre el peso o importancia que cada criterio podría adquirir dependiendo del propósito de la delimitación: ¿cuáles son los criterios que sirven para «trazar» la mejor línea?, ¿cuántos criterios se deben usar como mínimo?, ¿cómo se deben usar?

Criterios de integridad ecológica

CRITERIO	OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN	OBSERVACIONES
1. Conectividad entre el bosque altoandino y el páramo	<ul style="list-style-type: none">• Facilita conservar la funcionalidad y dinámica hídrica de la alta montaña.• Permite desarrollar investigación.• Reconoce la importancia de conservar el bosque como reservorio de biodiversidad y establecer zonas de amortiguación.• Permite establecer estrategias para adaptación al cambio climático.• Es viable para integrar espacios de uso humano dentro del concepto de integridad de los ecosistemas.	<ul style="list-style-type: none">• Falta información sobre la funcionalidad de ecosistemas.• No es aplicable por la discontinuidad entre bosque y páramo por los procesos de transformación.	
2. Cambio climático y adaptación	<ul style="list-style-type: none">• Favorece la conservación del bosque y permite ampliar la franja o límite.• Puede complementar el enfoque de otros criterios.	<ul style="list-style-type: none">• El cambio climático es un proceso poco conocido y dinámico que no permite establecer de manera concisa franjas de delimitación.• El cambio climático está basado en modelaciones y supuestos que no permiten la planificación.• Puede ser usado en contra de la conservación del páramo porque, bajo los modelos de cambio, la cota altitudinal puede desplazarse hacia una mayor altitud.• Existen vacíos de información sobre las consecuencias del cambio climático.	<ul style="list-style-type: none">• Se propone redefinirlo en términos de la adaptación del gradiente altitudinal al cambio climático. Este abordaje le daría más sentido a los demás criterios.

Observaciones generales a los criterios de integridad ecológica

La discusión general en las mesas de trabajo llevó a la conclusión de que los criterios de integridad ecológica no son válidos ni aplicables porque los temas son conceptos en actual construcción, abstractos, con diversos enfoques y basados en modelos que no son fácilmente replicables.

Criterios de resolución espacial y tecnología

CRITERIO	OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN	OBSERVACIONES
1. Modelación de las características del páramo.	<ul style="list-style-type: none"> • Permite homologar metodologías y construir escenarios a escalas adecuadas que faciliten el monitoreo al mediano y largo plazo. • Facilita enriquecer los mapas con las toponimias locales de los páramos. 	<ul style="list-style-type: none"> • La conclusión general en las mesas de trabajo es que no es posible que todas las corporaciones tengan acceso a la misma información y tecnologías. 	
2. Implementación diferencial de escalas.	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita la divulgación de información. • Permite involucrar los temas de escala como una oportunidad de implementación. 	<ul style="list-style-type: none"> • No hay cartografía actualizada ni definición de las respectivas competencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hay que precisar las competencias y responsabilidades en la implementación de las escalas. • Es necesario que los criterios especifiquen la congruencia entre escalas. • Se plantea que las escalas óptimas para la planificación son 1:25.000 y 1:50.000 • Las escalas deben estar acordes a los escenarios en los que se implementará la delimitación (1:25.000 a nivel municipal y 1:100.000 a nivel departamental).

Observaciones generales a los criterios de resolución espacial y tecnología

- La discusión general en las mesas de trabajo es que los criterios de resolución espacial y tecnología no son criterios como tal sino herramientas para realizar la delimitación de los páramos.

Conclusiones: Criterios biogeofísicos

1. Es necesario definir conceptualmente o justificar si la delimitación se abordará como una línea o como una franja.
2. Se debe precisar cuál es el propósito de la delimitación: académico, moral o político. Dependiendo de esta aclaración se puede avanzar en la priorización de temáticas para abordar la definición de criterios.
3. Si la delimitación se está llevando a cabo para impedir el avance de la minería en páramos, hay que tener cuidado con el desarrollo de otras actividades como ganadería y agricultura. Al establecer y priorizar criterios hay que identificar los usos sustentables o permisibles. ¿Hasta dónde y de qué manera permitirlos?

La justificación de la delimitación de ecosistemas como los páramos debe estar basada en el sostenimiento de usos vitales para la sociedad (provisión de agua), por ello es necesario abordar la delimitación como un ejercicio sociopolítico que demanda nuestra responsabilidad social más que la científica y positivista.

Aportes de las mesas de trabajo a los criterios socioculturales presentados en la guía divulgativa

Criterios socioculturales

CRITERIO	OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN	OBSERVACIONES
1. Participación social en la definición y manejo de los páramos	<ul style="list-style-type: none">• Permite la participación de comunidades indígenas y afrocolombianas, así como otras instituciones y gremios organizados.• Facilita el aporte de otros conocimientos (conocimiento tradicional) al proceso de delimitación.• Permite introducir en la delimitación las características espaciales y temporales del territorio.• Ver el páramo como territorio permite delimitarlo desde su funcionalidad integral en la alta montaña.• Fortalece el arraigo cultural y la cosmovisión de los actores.• Reconoce e incorpora el conocimiento local.• Permite la construcción social del límite, franja o borde del páramo.• Permite comprometer a los actores a hacer parte del proceso.	<ul style="list-style-type: none">• Conflicto de intereses por distintos actores: a mayor participación, mayor conflicto de intereses.• Exclusión dominante del conocimiento en tanto que lo académico y técnico siempre resulta subvalorando o relegando el conocimiento tradicional• Dificultad del compromiso de algunos actores externos.• Entender e integrar los diversos significados y conceptualizaciones del territorio.• Subvaloración de los conocimientos tradicionales.• Dificultad de aplicarlo en comunidades no organizadas o zonas de conflicto por usos.	<ul style="list-style-type: none">• Hay que cambiar la redacción del criterio para que sea más preciso.• Se deben usar como referencia los límites o franjas propuestos por los criterios biogeofísicos para tener una base sobre la cual se debe discutir y negociar.• Permite el fortalecimiento metodológico y de la capacidad de participación social en las corporaciones.• Hay que definir quiénes participan, pues no todos pueden hacerlo ya que el proceso podría volverse conflictivo y en contravía del objetivo de conservación.• El criterio puede redefinirse hacia la consulta ciudadana como proceso democrático. No obstante, esto sería un elemento que le aportaría diferentes perspectivas de conflicto de intereses.
2. Integralidad de los páramos con el sistema nacional de áreas protegidas	<ul style="list-style-type: none">• Proteger áreas de páramo que aún no han sido declaradas como áreas protegidas.• Definir los páramos como parte de la Estructura Ecológica Principal de la alta montaña. Esto permite articular otras estrategias de conservación como los parques regionales y los corredores biológicos.	<ul style="list-style-type: none">• No todas las áreas protegidas garantizan la eficiencia de los procesos de manejo en torno a la conservación.• Dificultad de las corporaciones para definir qué es permisible en términos de transformación en el ámbito local.	<ul style="list-style-type: none">• 4 de las 5 mesas de trabajo concluyeron que este no es un criterio viable para realizar delimitación de páramos.• Hay que tener en cuenta que el proceso de delimitación debe abordar las dinámicas de tenencia de la tierra en relación con los sistemas productivos.

CRITERIO	OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN	OBSERVACIONES
2. Integralidad de los páramos con el sistema nacional de áreas protegidas	<ul style="list-style-type: none"> Ayuda a resaltar el rol de la autoridad ambiental y su interacción con las comunidades y otras instituciones. 		<ul style="list-style-type: none"> Este criterio desconoce los procesos de conservación que se han realizado fuera del sistema de áreas protegidas: ¿qué pasa con los páramos que no han sido declarados pero que tienen procesos de delimitación y conservación realizados por ONG o comunidades?
3. Reconocimiento de páramos antropizados	<ul style="list-style-type: none"> Permite ampliar el espectro del análisis del páramo. Permite hacer gestión entre y con los actores del páramo. Permite concertar manejos adecuados. Se enfrenta a la lógica de pensar que el páramo es solo lo que está en buen estado. 	<ul style="list-style-type: none"> No hay metodologías para identificar páramos antropizados. No hay herramientas conceptuales que brinden parámetros para establecer hasta dónde un proceso de transformación permite la funcionalidad del páramo: ¿hasta donde y de qué manera es adecuado un proceso de transformación?, ¿cuáles son los usos compatibles o sostenibles? Se incluirían en la delimitación áreas paramizadas (que anteriormente eran zonas de bosque). Dificultad para entender el grado de antropización. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuántos elementos aportan los criterios biogeofísicos para poder identificar páramos antropizados?

Observaciones generales a los criterios socioculturales

- Hay que incluir en la lista de criterios temáticas como:
 - Régimen de propiedad
 - Usos y tenencia de la tierra
- Delimitar el páramo desde la perspectiva territorial implica:
 - abordar la Estructura Ecológica Principal de la cuenca.
 - retomar procesos de ordenamiento territorial y planes de ordenamiento y manejo de cuencas.

3. La propuesta de participación debe tener precaución en cuanto a la clase de participantes: no todos los actores tienen intenciones en la conservación.
4. Los resultados de la participación deben ser espacializados: se sugiere que la cartografía social sea incluida como herramienta de trabajo en los criterios de resolución espacial e implementación de escalas.
5. Es necesario reconocer la incidencia de otros intereses productivos en la dinámica de transformación del páramo. Igualmente, hay que precisar sus escalas de impacto: local, regional y nacional.

Conclusiones del evento

1. El propósito del taller en cuanto a socializar y retroalimentar la *Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia* se cumplió satisfactoriamente. De igual manera, la asistencia, la participación y los aportes de las corporaciones autónomas regionales e instituciones invitadas, fueron elementos clave para ajustar los criterios y proyectar los alcances de la guía. En total asistieron 57 personas representantes de corporaciones autónomas regionales, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, ONG, institutos de investigación, universidades y comunidades. Cabe resaltar que se contó con la participación de 16 de las corporaciones que cuentan con áreas de páramo en su jurisdicción.
2. Con respecto a los criterios presentados se considera necesario realizar ajustes a los mismos teniendo en cuenta las observaciones hechas en el taller por los participantes. Igualmente, es pertinente enunciar unos principios generales que enmarquen los criterios.
3. Dadas los actuales requerimientos de ley, las corporaciones necesitan un protocolo metodológico que defina de manera concisa los procesos de delimitación de páramos. En este proceso hay corporaciones que consideran que se requiere establecer una metodología detallada para la aplicación de los criterios para cada complejo de páramos.
4. Es importante no perder de vista el enfoque central de establecer el límite en el páramo bajo y la relación con las otras franjas adyacentes de páramo y de bosque altoandino. Se aclaró que el objetivo principal de los criterios es ser una base para una propuesta reglamentaria que oriente la delimitación de los páramos y favorezca la búsqueda de metas claras en la interacción con los temas sectoriales; que promueva el acerca-

miento y el trabajo conjunto entre los actores del Sina en torno a la conservación y el manejo sostenible de estos ecosistemas.

5. El páramo transformado por actividades antrópicas no deja de ser páramo. Hay que tratar de establecer cuáles son las intervenciones permisibles, hasta dónde y cuánto es posible dejar que esto ocurra. Clarificar estos dos puntos permitirá establecer lineamientos para la planificación y el manejo de páramos.



Nuestras publicaciones

Las publicaciones del Instituto Humboldt divulgan el conocimiento sobre la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad de Colombia para provecho de su sociedad y hacen parte de sus estrategias institucionales de comunicación, educación y conciencia pública.

www.humboldt.org.co
publicaciones@humboldt.org.co
comunicaciones@humboldt.org.co



Libertad y Orden
Ministerio de Ambiente,
Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia



www.humboldt.org.co
publicaciones@humboldt.org.co

