



Recomendación para la delimitación, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Complejo de Páramos del Nevado Huila-Moras a escala 1:25.000

Convenio interadministrativo 13-014 (FA 005 de 2013) para aunar esfuerzos económicos, técnicos y administrativos entre el Fondo Adaptación y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt para elaborar los insumos técnicos y una recomendación para la delimitación, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de los ecosistemas estratégicos priorizados (páramos y humedales) en el marco del convenio No. 008 de 2012 (cuencas hidrográficas afectadas por el Fenómeno de la Niña 2010-2011)

Subdirección de Servicios Científicos y Proyectos Especiales

**Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Fondo Adaptación**

Bogotá, D.C., 2017

Catalogación en la fuente

Instituto Alexander von Humboldt. (2017). Recomendación para la delimitación, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Complejo de Páramos del Nevado Huila-Moras a escala 1:25.000. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Fondo Adaptación.

170 p.: il.; 28 x 21.5 cm.

Incluye bibliografía, tablas y mapas.

1. Información científica. – 2. Insumos técnicos. – 3. Complejos de páramos. – 4. Delimitación. – 5. Nevado Huila-Moras – Tolima – Huila – Cauca -- Colombia – 6. Ecosistemas de montaña. – 7. Zona de transición. – 8. Integridad ecosistémica. I. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. II. Fondo Adaptación

Catalogación en la fuente – Biblioteca Instituto Humboldt – Nohora Alvarado.

Como citar este documento:

Instituto Alexander von Humboldt. (2017). Recomendación para la delimitación, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Complejo de Páramos del Nevado Huila-Moras a escala 1:25.000. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Fondo Adaptación.

FONDO ADAPTACIÓN

Gerente General

Germán Arce

Subgerente Gestión del Riesgo

Alfredo Martínez Delgadillo

Asesora Subgerencia Gestión del Riesgo

Sonia Silva Silva

Asesora Sectorial Medio Ambiente

Doris Suaza Español

Asesor Sectorial Medio Ambiente (2013-2015)

Andrés Parra

Margarita Nieto

Olga Adriana León Moya

Paula Ungar Ronderos

William Peña Ocampo

Wilson A. Velásquez H. (consultor)

Apoyo administrativo y financiero

Claudia Esperanza Alfonso

Corrección de estilo

Grace Burbano

Tatiana Menjura Morales

INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT

Directora General

Brigitte L.G. Baptiste

Subdirector Científico

Germán Ignacio Andrade

Coordinador proyecto

Carlos Sarmiento Pinzón

Coordinadora componente páramos

Paula Ungar Ronderos

Equipo técnico (en orden alfabético)

Alejandra Osejo Varona

Bibiana Duarte Abadía

Camilo Esteban Cadena

Carlos Sarmiento Pinzón

Catherine Agudelo

César Marín

Diana Isabel Jiménez

Emerson A. Buitrago (consultor)

Guido Fabián Medina Rangel (consultor)

Heidi Pérez-Moreno

Jesica Zapata (consultor)

Jorge Paiba Álzate (consultor)

Julia Carolina Mendoza

Julián Esteban Díaz Triana (consultor)

Contenido

Contenido	4
Presentación	11
Metodología e insumos	15
1. Generalidades del Complejo de Páramos Nevado del Huila-Moras	17
1.1. División político-administrativa	17
1.2. Áreas protegidas del SINAP y otras estrategias de conservación.....	19
1.2.1. Áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)	19
1.2.2. Estrategias complementarias de conservación	22
1.2.3 Instrumentos de ordenamiento territorial	24
1.3 Contexto biofísico	25
1.3.1 Subzonas hidrográficas (SZH) con área en el páramo	25
1.3.2 Clima	27
1.3.3 Geología y suelos.....	29
1.3.4 Pendientes.....	30
1.3.5 Potencialidad de recarga de acuíferos.....	30
1.3.6 Cuerpos de agua	32
1.3.7 Características de las microcuencas y su relación con la funcionalidad hídrica.....	34
1.3.8 Cobertura de la tierra	36
1.3.9 Relevancia biológica	41
1.4 Características demográficas y socioeconómicas	45
1.4.1 Población en los municipios con área en el CPNHM.....	45
1.4.2. Población dentro del páramo	46
1.4.3 Población indígena y campesina y sus organizaciones sociales en el páramo	49
1.4.4. Condiciones de vida.....	54
1.4.5 Minería	57
2. Identificación de la zona de transición bosque – páramo	60
2.1 Identificación del área del complejo de páramos Nevado del Huila-Moras.....	67
3. Territorio local y dinámicas sociales asociadas	68
3.1. Historia de poblamiento	68
3.2 Conflicto armado y su impacto en el CPNHM	72
3.3 Dinámicas agropecuarias en la alta montaña	77

3.4 Organizaciones indígenas y campesinas en la vertiente oriental.....	82
3.5 Organizaciones campesinas e indígenas en la vertiente occidental.....	84
3.6 Organizaciones sociales y su relación con el manejo, uso y conservación del páramo.....	87
3.7 Conocimientos del territorio y manejo del páramo	90
4. El complejo de páramo en el contexto regional.....	93
4.1. Actores relacionados con los servicios de suministro hídrico	93
4.1.1. Agua para uso doméstico	96
4.1.2. Agua para uso agropecuario y piscícola.....	98
4.1.3. Agua para generación de energía	102
4.1.4. Agua para usos industriales.....	102
4.2. Provisión de alimentos	106
4.3. Afectación a la regulación hídrica por características de las subzonas y usos del suelo	108
4.4. Usuarios potenciales y afectaciones al páramo	110
5. Problemáticas sociales, conflictos socioambientales y servicios ecosistémicos.....	113
5.1. Vertiente occidental	113
5.1.1. Confluencia de territorialidades indígenas y campesinas por el acceso a tierra y territorio	113
5.1.2. Problemáticas en el manejo del suelo que afectan la regulación hídrica en las partes altas del páramo	116
5.1.3. Uso, acceso y manejo del agua en la vertiente occidental	119
5.2. Vertiente oriental-SZH del Río Páez.....	121
5.2.1. Confluencia de territorialidades indígenas, campesinas y afrodescendientes en Páez ..	121
5.2.2. Relaciones entre autoridades indígenas en Páez y PNN Nevado del Huila.....	124
5.2.3. Problemáticas en el manejo del suelo que afectan la regulación hídrica en las partes altas del páramo	124
5.3. Planes departamentales de agua.....	125
5.4. Conflicto armado y su relación con el manejo, uso y conservación del páramo	126
6. Consideraciones para la delimitación	128
6.1. Actores involucrados	128
6.2 Espacios de negociación en torno a los conflictos identificados.....	129
7. Recomendaciones para la gobernanza	132
7.1. Organizaciones sociales con incidencia en el páramo	132
7.2. Servicio ecosistémicos de provisión hídrica, actores y corresponsabilidad	133
7.3. Restauración ecológica	136
7.4. Conflictos y escenarios de diálogo y concertación.....	138

7.5 Negociaciones en torno a futuros acuerdos de paz	139
Bibliografía.....	141
Anexos	154
Anexo 1a. Listado de especies de plantas endémicas y con categoría de amenaza del Complejo de Páramos Nevado del Huila-Moras	154
Anexo 1b. Listado de especies de mamíferos presentes en el Complejo de Páramos de Nevado Huila-Moras.	158
Anexo 1c. Listado de especies de aves del complejo de páramos Nevado del Huila - Moras, registros actuales e históricos	162
Anexo 1e. Listado de especies de anfibios presentes en el complejo de páramos Nevados Huila-Moras.	166
Anexo 2. Población en las veredas con áreas en páramo	167
Anexo 3. Identificación del área del complejo de páramos Nevado del Huila - Moras.....	170

Lista de figuras

Figura 1. Importancia de la zona de transición para la integridad del ecosistema	13
Figura 2. Localización y división administrativa del CPNHM	18
Figura 3. Áreas y porcentajes de las autoridades ambientales con jurisdicción en el complejo de páramos Nevado del Huila - Moras	19
Figura 4. Áreas protegidas del SINAP dentro del complejo páramos Nevado del Huila Moras	21
Figura 5. Porcentaje de páramo con áreas protegidas del SINAP	22
Figura 6. Reserva Forestal Central en el complejo de páramos Nevado del Huila Moras	23
Figura 7. Subzonas hidrográficas del complejo de páramos Nevado del Huila Moras	26
Figura 8. Precipitación total anual (Promedio multianual mm/año) y climadiagramas por subzona hidrográfica	28
Figura 9. Potencial de recarga de acuíferos	33
Figura 10. Cobertura de la tierra complejo de páramos Nevado del Huila Moras escala 1:25.000	39
Figura 11. Cobertura de la tierra del PNN Nevado del Huila a escala 1:100.000	40
Figura 12. Población de municipios con área en el CPNHM	45
Figura 13. Población rural ajustada 2015 y población en páramo ajustada 2013 de los municipios del área del CPNHM	47
Figura 14. Resguardos indígenas	50
Figura 15. Resguardos indígenas en el CPNHM según INCODER y Ministerio del Interior	52
Figura 16. Zonas de reservas campesinas solicitadas en el CPNHM	55
Figura 17. Necesidades básicas insatisfechas en el CPNHM	56
Figura 18. Indicadores NBI desagregados	57
Figura 19. Títulos y solicitudes mineras en el CPNHM	59
Figura 20. Zona de transición bosque-páramo del CPNHM	61
Figura 21. Riqueza de especies de flora en el gradiente altitudinal bosque-páramo del CPNHM	62
Figura 22. Riqueza de especies endémicas de flora en el gradiente altitudinal del CPNHM	63
Figura 23. Riqueza de especies de fauna en el gradiente altitudinal bosque-páramo del CPNHM	64
Figura 24. Riqueza de especies amenazadas de mamíferos, aves y anfibios en el gradiente altitudinal del CPNHM	64
Figura 25. Función ecológica de algunas especies de mamíferos, aves y anfibios que se distribuyen en el gradiente altitudinal bosque-páramo (NHM)	66
Figura 26. Distribución altitudinal del límite inferior. a. vertiente occidental. b. vertiente oriental	67
Figura 27. Unidades territoriales del conflicto armado según CPDH	73
Figura 28. Zonas de consolidación territorial	76
Figura 29. Porcentajes de cobertura de la tierra por municipio y dentro del complejo de páramos Nevado del Huila Moras	81
Figura 30. Vertiente oriental del CPNHM	83
Figura 31. Vertiente occidental del CPNHM	85
Figura 32. Oferta y demanda hídrica de las SZH en el complejo de páramos Nevado del Huila - Moras.	95
Figura 33. Consumo de agua para uso doméstico en la jurisdicción CRC	97
Figura 34. Uso del agua en el CPNHM	105
Figura 35. Flujo de alimentos en la vertiente occidental	107
Figura 36. Flujo de alimentos en la vertiente oriental	109

Figura 37. Proyecto Construcción de una línea de transmisión de 191 kilómetros entre Tesalia y Alférez	112
Figura 38. Tensiones por ampliación de resguardo en Corinto y Miranda	115
Figura 39. Área en páramo Toribío y Jambaló y PNN Nevado del Huila	118
Figura 40. Área en páramo del municipio de Páez	122
Figura 41. Municipios priorizados para el posacuerdo y el posconflicto	140

Lista de tablas

Tabla 1. Áreas y porcentajes de páramo por municipio.....	17
Tabla 2. Áreas protegidas del SINAP en el complejo de páramos Nevado del Huila Moras	20
Tabla 3. Subzonas hidrográficas relacionadas con el CPNHM	25
Tabla 4. Pendientes en el CPNHM vertiente occidental a cotas superiores a los 2.600 m	30
Tabla 5. Potencialidad de recarga de acuíferos	31
Tabla 6. Características de las micocuencas asociadas a la SZH del río Palo.	35
Tabla 7. Características morfométricas de las microcuencas asociadas a la SZH del río Páez.....	35
Tabla 8. Cobertura del complejo de páramos Nevado del Huila Moras 1:25.000	37
Tabla 9. Cobertura de la tierra PNN Nevado del Huila Moras 1:100.000	38
Tabla 10. Riqueza, diversidad y relevancia biológica en los principales grupos bióticos presentes en el complejo de páramos Nevado del Huila Moras	42
Tabla 11. Población en páramo.....	46
Tabla 12. Población en veredas con área en páramo del CPNHM	48
Tabla 13. Resguardos indígenas.....	49
Tabla 14. Zonas de Reserva Campesina en el CPNHM	54
Tabla 15. Títulos mineros en páramo.....	57
Tabla 16. Transformaciones poblacionales a partir de la colonia española: indígenas, campesinos y afrodescendientes (siglos XVI-XX).....	68
Tabla 17. Guerras y cambios poblacionales y productivos en los siglos XIX y XX	70
Tabla 18. Tensiones sociales en el siglo XX relacionadas con el complejo	71
Tabla 19. Cultivos de papa, arveja y cebolla en rama en municipios con área en el complejo	77
Tabla 20. Otros productos agrícolas en los municipios con área en complejo (2013).....	78
Tabla 21. Inventario bovino en los municipios que hacen parte del CPNHM.....	78
Tabla 22. Inventario bovino en las veredas de los municipios que hacen parte del CPNHM	79
Tabla 23. Sistemas de producción en las dos vertientes	80
Tabla 24. Organizaciones zonales del CRIC con incidencia en el CPNHM	88
Tabla 25. Aspectos relevantes relacionados con el conocimiento del territorio y el manejo del páramo	91
Tabla 26. Indicadores de dinámica hídrica por subzona hidrográfica	93
Tabla 27. Agua para uso doméstico (Jurisdicción CRC)	96
Tabla 28. Consumo de agua en Cali	98
Tabla 29. Agua para uso agrícola y pecuario (Jurisdicción CRC).....	99
Tabla 30. Ingenios Usuarios del Agua (Jurisdicción CRC).....	100
Tabla 31. Distritos de riego en el departamento del Tolima	101
Tabla 32. Embalses para la generación de energía eléctrica	102
Tabla 33. Agua para usos industriales (Jurisdicción CRC).....	103
Tabla 34. Usos del agua en el CPNHM (Jurisdicción CRC)	104
Tabla 35. Flujo de alimentos producidos en el páramo en la vertiente occidental	106
Tabla 36. Flujo de alimentos producidos en páramo en la vertiente oriental.....	108
Tabla 37. Ampliaciones de resguardo	113
Tabla 38. Traslape de resguardos con el PNN Nevado del Huila en Toribío-vertiente occidental.....	117
Tabla 39. Traslape de resguardos con el PNN Nevado del Huila-vertiente oriental.....	124

Tabla 40. Principales usuarios del agua del CPNHM-vertiente occidental	135
Tabla 41. Usuarios del agua en la vertiente oriental	136

Presentación

Los páramos de Colombia ocupan 2'906.136 *ha* del territorio nacional (Sarmiento *et al.*, 2013). Son sistemas socioecológicos que albergan una biodiversidad extraordinaria y juegan un papel clave en la prestación de servicios ecosistémicos, en particular en los de regulación y provisión hídrica a nivel nacional, influyendo sobre altiplanos, valles interandinos, zonas costeras, llaneras y amazónicas (Buytaert *et al.*, 2006; Harden, 2006; Hofstede, 1995). Además, desde la época precolombina hasta nuestros días, diferentes grupos humanos nos hemos apropiado del páramo a través de diferentes formas de uso y valoración simbólica (Cortés-Duque & Sarmiento, 2013).

Debido a la afectación del territorio nacional por el fenómeno de La Niña 2010-2011, el Estado percibió la necesidad de fortalecer capacidades para aumentar la resiliencia y resistencia de los ecosistemas frente a los cambios generados por fenómenos climáticos. De esta forma, la delimitación de ecosistemas estratégicos (páramos y humedales) se incluyó en febrero de 2012 dentro de los proyectos del Fondo Adaptación¹ como respuesta a dicho fenómeno climático, considerando la relevancia de la conservación de los ecosistemas para la gestión integral del riesgo.

Por ello, atendiendo a la trayectoria del Instituto Humboldt en relación con la producción de conocimiento en ecosistemas de páramos, en abril de 2013² esta institución firmó el convenio 005 de 2013 con el Fondo Adaptación con el fin, entre otros, de generar insumos técnicos pertinentes para la delimitación de 21 complejos de páramos ubicados en cuencas hidrográficas que sufrieron inundaciones durante el fenómeno de La Niña de los años 2010 y 2011. Dicho acuerdo supone dos tareas para el instituto Humboldt en cuanto a páramos se refiere: 1) La producción de insumos técnicos pertinentes a los estudios que deben elaborar 23 corporaciones autónomas y 2) la generación de cartografía 1:25.000 acompañada de documentos que contengan una síntesis del sistema social asociado al territorio, así como recomendaciones para la delimitación de los 21 complejos de páramos, objetivo en el cual se enmarca el presente documento.

Con el fin de que se cumpla con estos objetivos, el instituto contó con el acompañamiento del IGAC, el IDEAM y suscribió convenios con 21 grupos de investigación en biología, ecología y ciencias sociales de las principales universidades públicas y privadas del país, y con ONG con reconocida trayectoria en estos ecosistemas. Se establecieron 19 convenios interadministrativos con 23 corporaciones.

Estos documentos pretenden aportar a la protección y a la gestión integral de estos ecosistemas, a través de la integración de conocimiento proveniente de diferentes fuentes y disciplinas.

Partimos, por una parte, de una visión de los páramos como sistemas altamente variables entre cordilleras y vertientes, por lo que se requiere un ejercicio de identificación particular para cada

¹ El Fondo Adaptación es una entidad adscrita al Ministerio de Hacienda y Crédito Público creada para atender la construcción, reconstrucción, recuperación y reactivación económica y social de las zonas afectadas por los eventos derivados del fenómeno de La Niña de los años 2010 y 2011 (www.fondoadaptacion.gov.co)

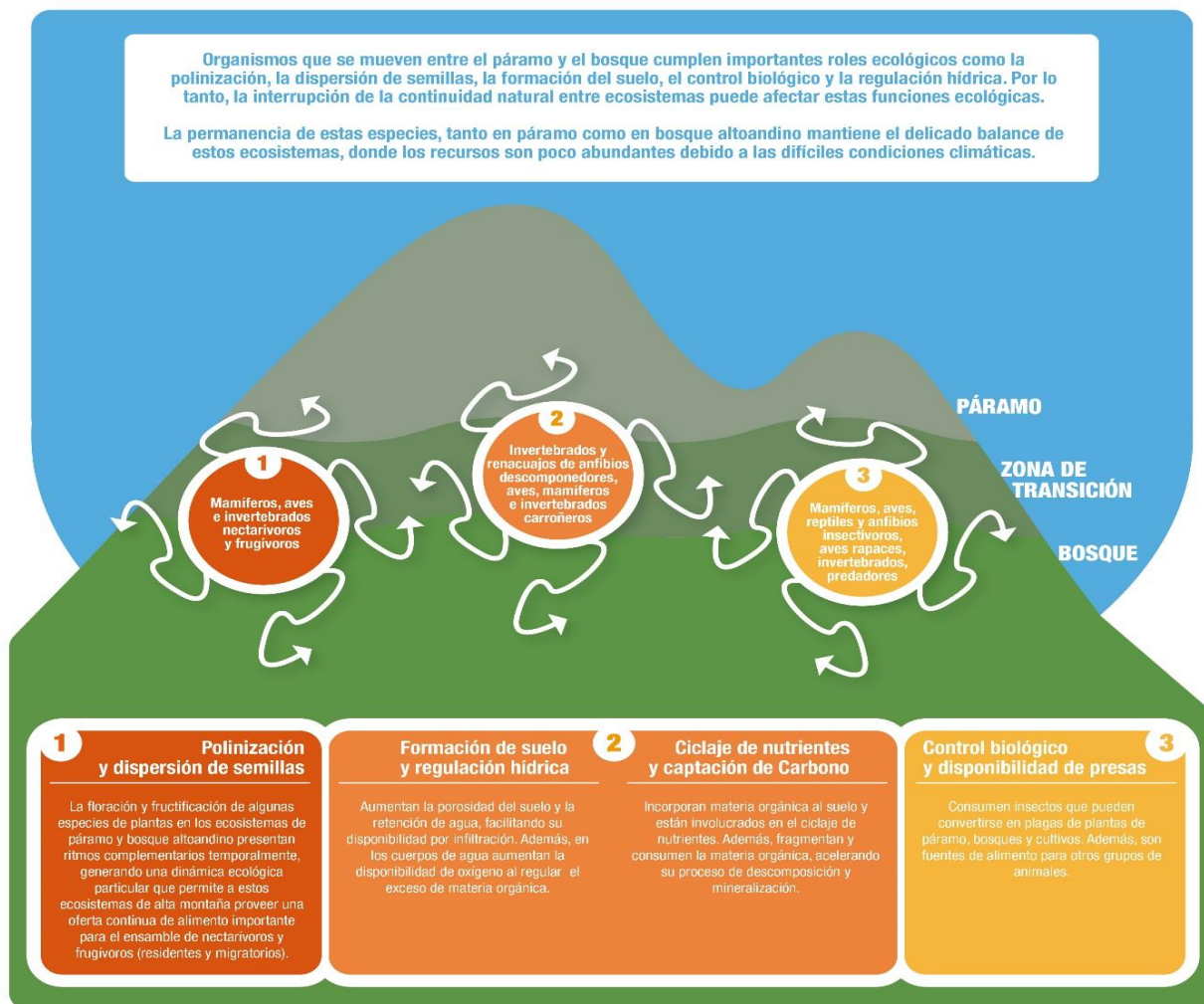
² Atlas de Páramos de Colombia (Morales *et al.*, 2007), la guía de criterios para la delimitación (Rivera y Rodríguez, 2011), la actualización de la cartografía de páramos a escala 1:100.000 (Sarmiento *et al.*, 2013), así como proyectos como Páramos y Sistemas de Vida (2011-2013) y Páramo Andino (2006-2012), entre otros.

complejo de páramos. Además, consideramos fundamental reconocer que los páramos están vinculados con el bosque altoandino a través de aspectos vitales como la hidrología, la biodiversidad, los procesos ecológicos, culturales y económicos, que dependen de ambos ecosistemas y sus interacciones para su mantenimiento. Reconocemos que la conectividad entre páramo y bosque altoandino es vital para la integridad del ecosistema, su funcionalidad y para la prestación de servicios ecosistémicos a la sociedad.

Entre otras interacciones fundamentales entre el páramo y su entorno se encuentra la que se da entre poblaciones y especies en la zona de transición bosque-páramos. Esta zona ofrece refugio, diversidad de hábitats y recursos alimenticios para la fauna silvestre, en especial para los mamíferos medianos y grandes, aves polinizadoras y dispersoras, y otras especies cuyo ciclo de vida se da entre los dos ecosistemas (Figura 1). Estos procesos requieren del buen estado de conservación de los ecosistemas y de la conectividad entre ellos. Además, el intercambio biológico, energético y genético es fundamental para mantener la integridad ecológica. La fragmentación y pérdida de conectividad puede conducir al aislamiento de poblaciones, la extinción de especies y la pérdida de la funcionalidad del ecosistema a cuyo cuidado pretendemos contribuir con estos insumos pertinentes para la delimitación de los páramos.

Por otra parte, pretendemos hacer visible que estos socioecosistemas están también conformados por territorios vividos, transformados y disputados por los seres humanos. Su configuración actual y futura está y estará determinada por procesos históricos, construcciones simbólicas y redes de poder. Consideramos que reconocer estos actores sociales y sus vínculos entre ellos y con el territorio desde una perspectiva multiescalar (interacciones entre lo local, lo regional, lo nacional y lo global) y multitemporal (haciendo visible la historia de la alta montaña y su carácter dinámico) es indispensable para promover su cuidado y su gobernanza. Por ejemplo, estos estudios identifican algunos de los escenarios existentes de concertación local y algunos de los conflictos socioecológicos más notorios, cuya consideración y análisis es fundamental para la gobernanza del páramo, así como lo son los principales flujos de servicios ecosistémicos entre la alta montaña y la región.

Luego de presentar datos generales sobre el complejo, entre ellos su división político-administrativa, datos demográficos y existencia de diferentes figuras de ordenamiento territorial, se identifica y se propone un límite de referencia para el páramo a partir de la identificación de la zona de transición con el bosque altoandino, teniendo en cuenta métodos que integran datos de campo y de procesamiento de información geográfica (Sarmiento & León, 2015). Además, se caracteriza el sistema socioecológico a diferentes niveles y escalas, con base en las perspectivas de la historia ambiental, del análisis de actores sociales, de los sistemas de producción y los servicios ecosistémicos (Ungar, 2015). A partir esta síntesis de conocimiento se formulan recomendaciones para la gobernanza.



Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Importancia de la zona de transición para la integridad del ecosistema

Alcances de este documento en relación con la delimitación de páramos

El Estado colombiano ha reconocido la importancia de los páramos en políticas, leyes y normas al menos desde la década de 1970, pasando por la Constitución Política y la ley 99 de 1993. En diferentes oportunidades la ley ha tomado productos de información elaborados por el Instituto Humboldt como referente para la toma de decisiones en relación con los ecosistemas de páramo. De esta manera, la ley 1382 de 2010 (reforma del Código de Minas) estableció que en dichos ecosistemas no podrían desarrollarse actividades mineras salvo aquellas que ya contaran con los permisos ambientales respectivos. Para ello adoptó el *Atlas de páramos de Colombia* publicado en 2007 por el Instituto Humboldt, el IGAC y el Ministerio de Ambiente, que reconoció 1'933.040 hectáreas de dicho ecosistema con una cartografía elaborada a escala 1:250.000 (Morales *et al.*, 2007³). A partir de allí, el Instituto Alexander von Humboldt ha venido trabajando con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo

³ Disponible en: <http://humboldt.org.co/es/component/k2/item/299-atlas-de-paramos-de-colombia>

Sostenible en la producción de nuevos insumos técnicos para la delimitación de los páramos. Así, por solicitud del Ministerio de Ambiente y con participación de las corporaciones autónomas regionales, el Instituto Humboldt generó entre 2011 y 2013 una nueva cartografía de los páramos colombianos, reconociendo esta vez en todo el territorio nacional 2'906.137 hectáreas en 36 complejos de páramos con mapas elaborados a escala 1:100.000 (Sarmiento *et al.*, 2013⁴).

Entre tanto, el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 (Ley 1450 de 2011) estableció que los ecosistemas de páramo deben ser delimitados por el Ministerio de Ambiente a escala cartográfica 1:25.000 con apoyo en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales. Complementariamente, el decreto 3570 de 2011 asignó a las Corporaciones Autónomas Regionales la competencia para la elaboración de dichos estudios. A partir de allí, el Ministerio de Ambiente y el Instituto Humboldt iniciaron una fase de acompañamiento a las autoridades ambientales para el desarrollo de dichos estudios, así como la identificación de los ecosistemas paramunos en 1:25.000 para su posterior delimitación por parte de dicha cartera.

En conclusión, es fundamental considerar que —en este contexto— la **delimitación** se entiende no como el ejercicio técnico de elaboración de un mapa (que preferimos denominar **identificación**), sino como la adopción de una decisión vía administrativa que la ley delegó en el Ministerio de Ambiente. En este sentido, el actual Plan Nacional de Desarrollo (inciso segundo del art. 173 de la ley 1753 de 2015), establece que “el Ministerio de Ambiente debe delimitar los páramos al interior del área de referencia suministrada por el Instituto Humboldt”. De esta manera, la producción de una serie de estudios y una cartografía a una escala determinada es una condición necesaria pero no suficiente para la delimitación de los páramos en los términos exigidos por ley.

Recientemente la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-035 de 2016, modificó algunos aspectos del Art. 173 de la ley 1753 de 2015. Entre ellos, declaró exequible el inciso segundo de dicho artículo (transcrito en el párrafo anterior): “siempre que se entienda que, si el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se aparta del área de referencia establecida por el Instituto Alexander von Humboldt en la delimitación de páramos, debe fundamentar explícitamente su decisión en un criterio científico que provea un mayor grado de protección del ecosistema de páramo”.

Es importante considerar que el presente documento no se estructuró en función de la normativa vigente, teniendo en cuenta que su orientación metodológica fue concebida al comienzo del proyecto Fondo Adaptación (abril de 2013) e incluso con anterioridad a la delimitación del páramo de Santurbán (diciembre de 2014). No obstante, puede afirmarse que la cartografía acá presentada representa la extensión del ecosistema paramuno siendo por ello compatible con las definiciones dadas en la resolución MAVDT 0769 de 2002 y los criterios expuestos en Rivera y Rodríguez (2011) y por ello es equivalente al **área de referencia** señalada en el Art 173 de la ley 1753 de 2015. Los análisis en aspectos socioecológicos son un insumo dirigido a la gobernanza y gestión integral del territorio paramuno.

⁴ Disponible en: <http://humboldt.org.co/es/investigacion/ecosistemas-estrategicos-2/item/551-atlas-de-paramos-de-colombia-2013>

Este documento y su cartografía asociada no buscan sustituir las competencias legales de las autoridades ambientales regionales o nacionales, ya sea en la elaboración de los estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales o bien en la delimitación de los páramos por la vía administrativa.

Metodología e insumos

Este documento se elaboró con base en la información registrada en los estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales (ET-ESA) del complejo de páramos de “Nevado del Huila - Moras” elaborados por las Corporaciones Autónomas Regionales con jurisdicción en el complejo (Cortolima, y CRC), en el marco de los convenios con el I. Humboldt No. 13-13-014-228 y 14-13-014-006 respectivamente.

Los estudios socioeconómicos y culturales fueron elaborados por el Instituto Humboldt (2015) a partir de los lineamientos metodológicos del proyecto “Insumos técnicos para la delimitación de ecosistemas estratégicos” (Ungar, 2015), e incluyeron la revisión y el análisis de fuentes secundarias tales como documentos académicos, prensa, documentos de corporaciones, Planes de Desarrollo Municipal (PDM), Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT), Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT), Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas (POMCAS), censos demográficos, agrícolas y económicos, bases de datos y estadísticas públicas, estudios sobre el conflicto armado para la región, documentos históricos sobre poblamiento y dinámicas de configuración territorial, legislación y figuras de conservación.

El trabajo de campo se llevó a cabo en las zonas campesinas de los municipios de Miranda, Corinto y Páez, donde se implementaron instrumentos cualitativos (talleres, entrevistas individuales y colectivas, recorridos territoriales, conversaciones informales y observación directa) y cuantitativos (encuestas) para la recolección de información.

Es importante resaltar que no fue posible la comunicación con los cabildos y las organizaciones indígenas de segundo nivel con incidencia en el páramo. Estas organizaciones han manifestado su inconformidad frente a la delimitación del páramo y el desarrollo de los ET-ESA ya que no se ha realizado la consulta previa con las autoridades indígenas. Por este motivo, la caracterización de estos territorios y de las organizaciones indígenas que tienen incidencia se realizó a partir de la consulta de fuentes secundarias y de los pronunciamientos públicos difundidos por sus propios medios de comunicación.

De otra parte, se realizaron análisis de fuentes oficiales consultadas por el Instituto Humboldt, entre ellas Títulos y Solicitudes Mineras (Agencia Nacional Minera, junio de 2015); Distritos de Riego de Colombia (INCODER, 2015); Evaluaciones Agropecuarias Municipales (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2014); Áreas Naturales Protegidas del SINAP (Parques Nacionales Naturales, 2015); 125 municipios priorizados según la presencia de las FARC, desarrollo y pobreza, necesidades humanitarias y capacidades locales (PNUD, 2014); Resumen de Personas a nivel veredal encuestadas por el SISBÉN (DNP, 2015); Censo Ganado Bovino (ICA, 2015); Acueductos y Embalses y Centrales Eléctricas que se abastecen de drenajes superficiales provenientes de los páramos del país (Instituto Humboldt, 2015a); Censo General 2005-Proyecciones poblacionales 2005-2020 (DANE, 2005);

Estimación de la población de los polígonos de páramos a escala 1:100.000-Población ajustada 2005 (DANE, 2013).

El modelamiento de la zona de transición sigue el procedimiento establecido en Sarmiento *et al.* (2015) con algunas modificaciones para la construcción de la franja, debido a la imposibilidad de hacer trabajo de campo. Los modelos de distribución de la cobertura potencial para la construcción de la zona de transición bosque-páramo en el Complejo de Páramos Nevado del Huila-Moras abarcaron 576, 628 y 743 puntos de presencia para bosque, arbustal y herbazal respectivamente, provenientes de muestreos sobre imágenes de satélite Rapid Eye (2010). Para la construcción de la franja, se realizó la reclasificación de los modelos de bosque y arbustal en cinco clases de probabilidad: muy alta, alta, media, baja y muy baja. Las clases muy alta y alta fueron combinadas para identificar la zona de transición, es decir, la zona de coexistencia de los dos tipos de cobertura.

Los límites identificados para este complejo se basan en los resultados de la integración de los modelos de zona de transición. La propuesta de límite emplea las curvas de nivel como referencia (IGAC, 2015) para que la delimitación sea operativa; por lo tanto esta debe contar con referentes espaciales explícitos. Se busca que estas 1) se ajusten al límite inferior de la zona de transición y su variabilidad en el gradiente altitudinal, 2) que integren polígonos cercanos, manteniendo la conectividad estructural entre áreas aisladas de páramo, y 3) que mantengan conectividad con el límite superior del bosque altoandino.

1. Generalidades del complejo de páramos Nevado del Huila-Moras

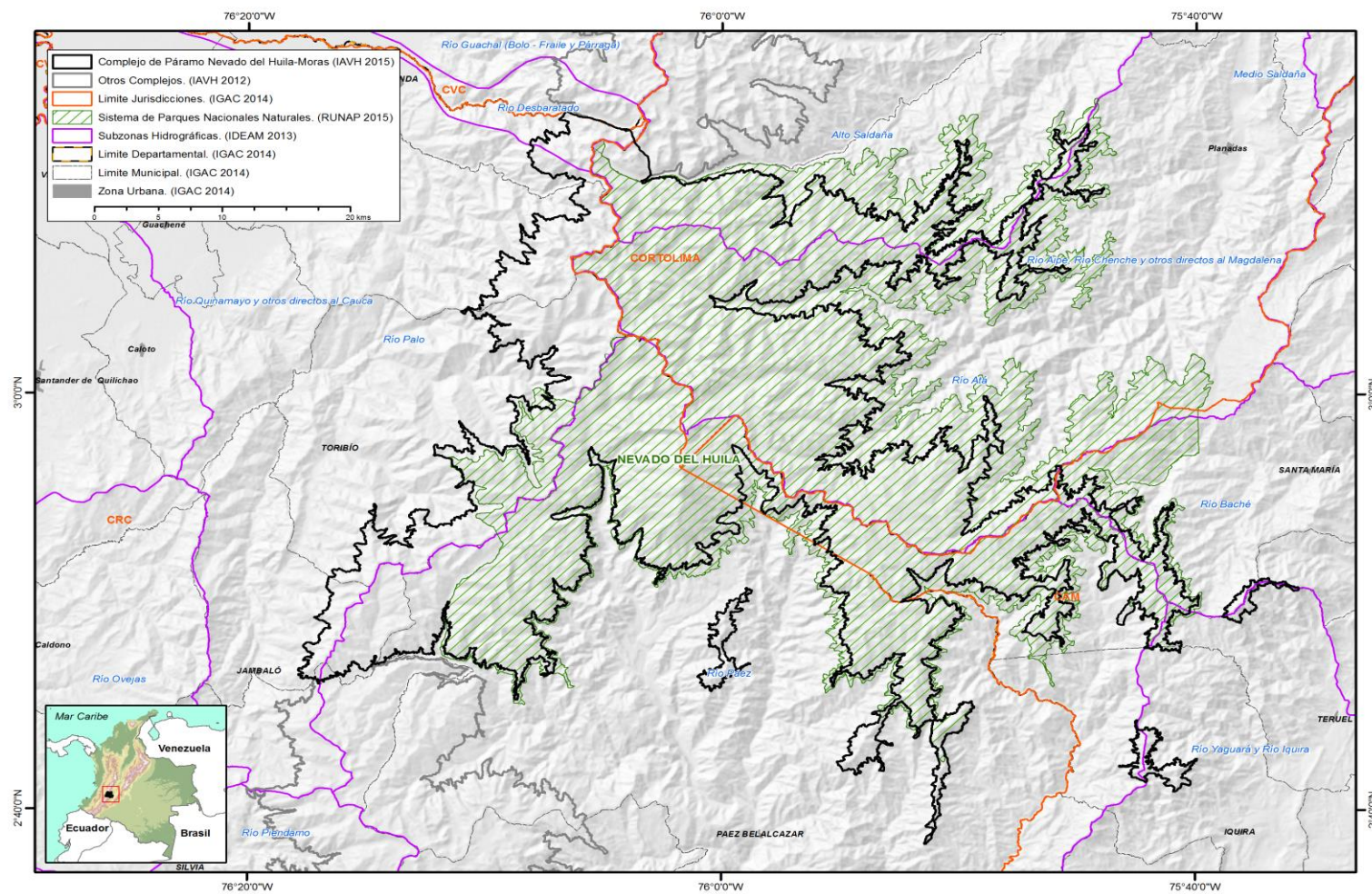
1.1. División político-administrativa

El Complejo Nevado del Huila-Moras (CPNHM) se encuentra ubicado en la Cordillera Central, en los departamentos de Tolima, Huila y Cauca, e incluye los páramos de Las Moras, Brujo, Huila y Santo Domingo (Morales *et al.*, 2007). Tiene un área total de 147.186 hectáreas que abarcan 12 municipios. El municipio con mayor porcentaje en el complejo es Planadas (Tolima), seguido de Páez en el Cauca (Tabla 1, Figura 2).

Tabla 1. Áreas y porcentajes de páramo por municipio

Departamento	Municipio	Área en el complejo (ha)	Porcentaje del municipio en el complejo	Porcentaje del complejo en el municipio
Tolima	Planadas	58.113	33%	40%
	Rioblanco	948	1%	1%
Cauca	Páez	40.758	23%	28%
	Toribío	16.017	33%	11%
	Corinto	5.202	16%	4%
	Jambaló	5.045	22%	3%
	Miranda	2.658	14%	2%
	Silvia	176	0,3%	0,1%
	Teruel	14.737	31%	10%
Huila	Santa María	2357	7%	2%
	Íquira	1.123	3%	1%
	Palermo	41	0,05%	0,03%
Área total del complejo de páramos Nevado del Huila Moras (ha)				147.186

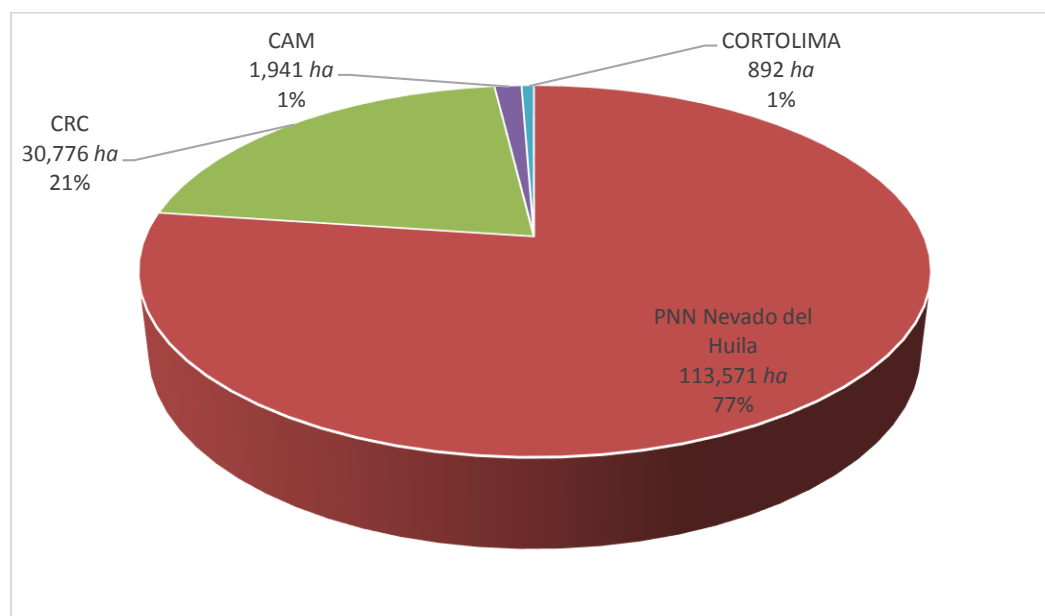
Fuente: elaboración propia con base en IGAC (2014)



Fuente: elaboración propia con base en IGAC (2014)

Figura 2. Localización y división administrativa del CPNHM

En este complejo tienen jurisdicción cuatro autoridades ambientales. El PNN Nevado del Huila tiene en su jurisdicción la mayoría del CPNHM (77%), la Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC 21% del complejo, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) con 1% y CORTOLIMA abarca el 1% (Figura 3).



Fuente: elaboración propia con base en IGAC (2014)

Figura 3. Áreas y porcentajes de las autoridades ambientales con jurisdicción en el complejo de páramos Nevado del Huila - Moras

1.2. Áreas protegidas del SINAP y otras estrategias de conservación

1.2.1. Áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)

En el CPNHM existen dos áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), el Parque Nacional Natural Nevado del Huila (PNN Nevado del Huila) y el Parque Natural Regional Cerro Banderas Ojo Blanco, que en conjunto abarcan el 78% del complejo (Tabla 2, Figura 4).

Tabla 2. Áreas protegidas del SINAP en el complejo de páramos Nevado del Huila Moras

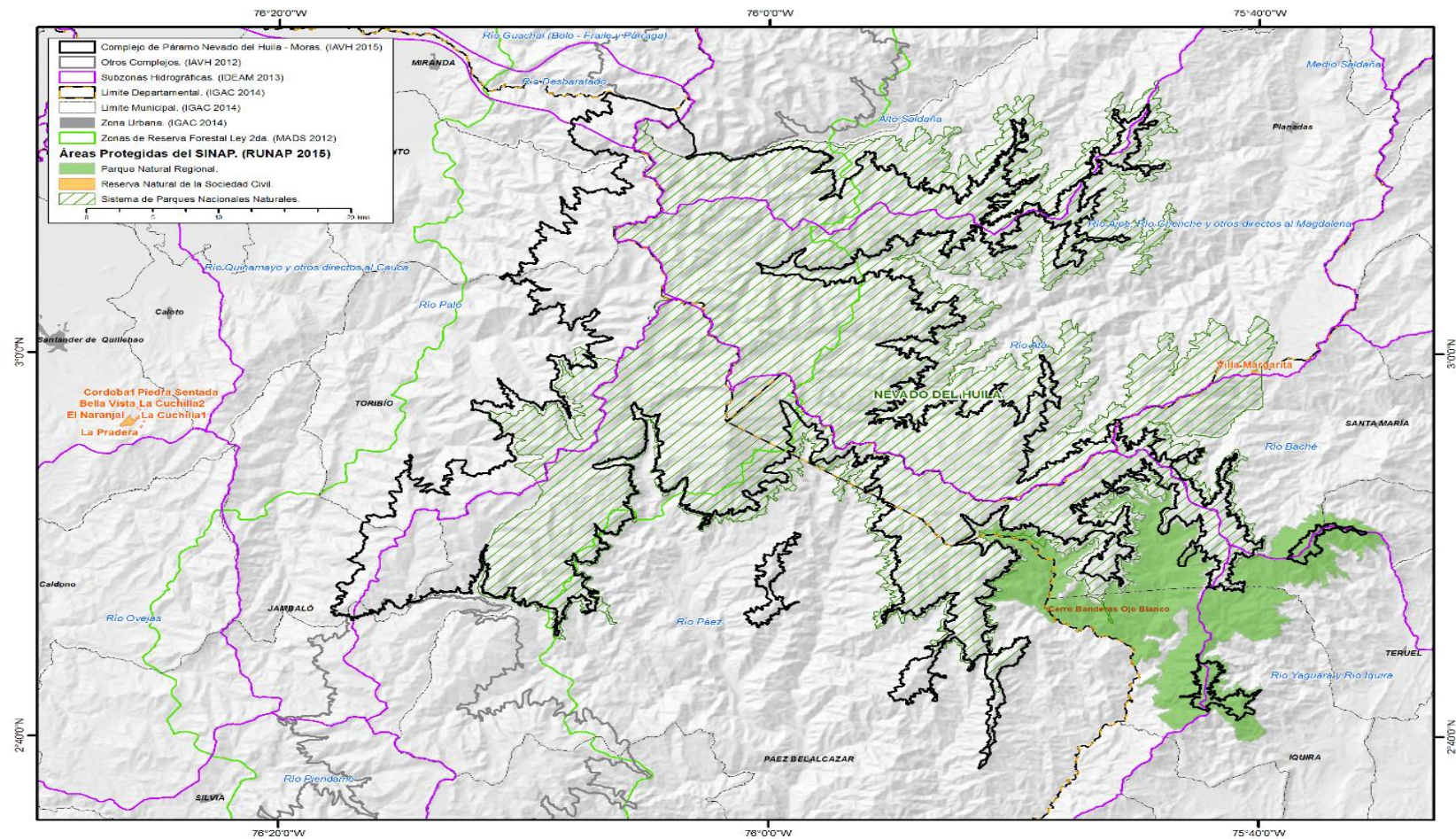
Categoría/tipo	Nombre	Área (ha) del AP	Área (ha) del AP dentro páramo	% del ANP dentro de páramo	% del páramo en AP
Parque Nacional Natural	Nevado del Huila	166.089	113.571	68%	77%
Parque Natural Regional	Cerro Banderas Blanco	24.947	1.753	7%	1%
Área total del complejo con ANP					115.323
% del complejo con ANP					78%

Fuente: RUNAP (2015)

El PNN Nevado del Huila fue declarado a través del acuerdo 0013 del 2 de mayo de 1977 por la junta directiva del INDERENA, sin embargo fue a través de la resolución ejecutiva No. 149 del 6 de junio de 1977 cuando se adoptó el acuerdo anterior. El parque tiene un área total de 166.089 *ha* de las cuales 113.571 *ha* (68% del área protegida) se encuentran dentro del páramo. Esta área protegida está principalmente en los municipios de Páez y Planadas, y abarca el 77% del total del complejo, cubriendo casi la totalidad de la vertiente oriental. También tiene área en los municipios de Toribío, Corinto y Miranda, ubicados en la vertiente occidental, de los cuales Toribío es el municipio que más área tiene dentro del PNN (4.421 *ha*).

El Parque Natural Regional Cerro Banderas Ojo Blanco, declarado por la CAM en el 2007, cubre 11.082 *ha* de los municipios Santa María, Palermo, Teruel e Íquira –y es este municipio donde se encuentra la mayor parte del área protegida–. Del total del área del PNR 1.756 *ha* (7% del área protegida) se encuentra dentro del CPNHM, las cuales corresponden al 1,19% del páramo.

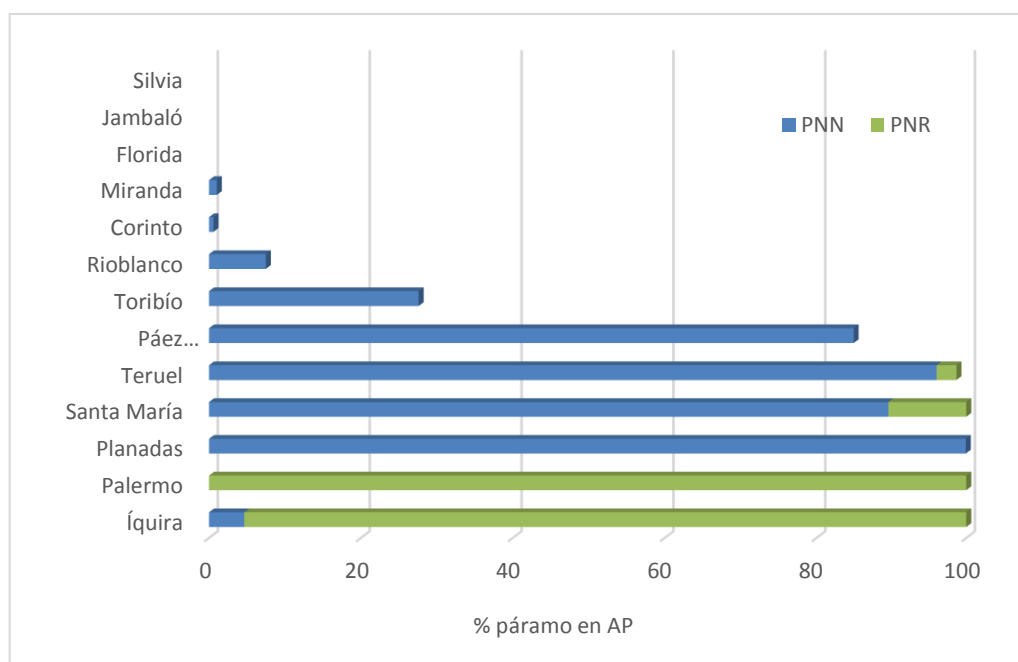
La mayor parte de estas áreas protegidas se encuentran en la vertiente oriental del complejo y cubren el 93% de dicha vertiente en páramo, mientras que solo el 15% de la vertiente occidental se encuentra bajo alguna categoría de protección del SINAP.



Fuente: elaboración propia con información de RUNAP 2015

Figura 4. Áreas protegidas del SINAP dentro del complejo de páramos Nevado del Huila Morales

Con relación a las áreas de páramo en los municipios, se resalta Planadas con el 100% del área en páramo bajo PNN, y los municipios de Teruel, Íquira, Santa María y Palermo con el 100% del páramo bajo PNN y PNR; en contraste, municipios como Silvia, Jambaló y Florida sin ninguna figura de protección en su territorio en páramo (Figura 5)



Fuente: RUNAP (2015)

Figura 5. Porcentaje de páramo con áreas protegidas del SINAP

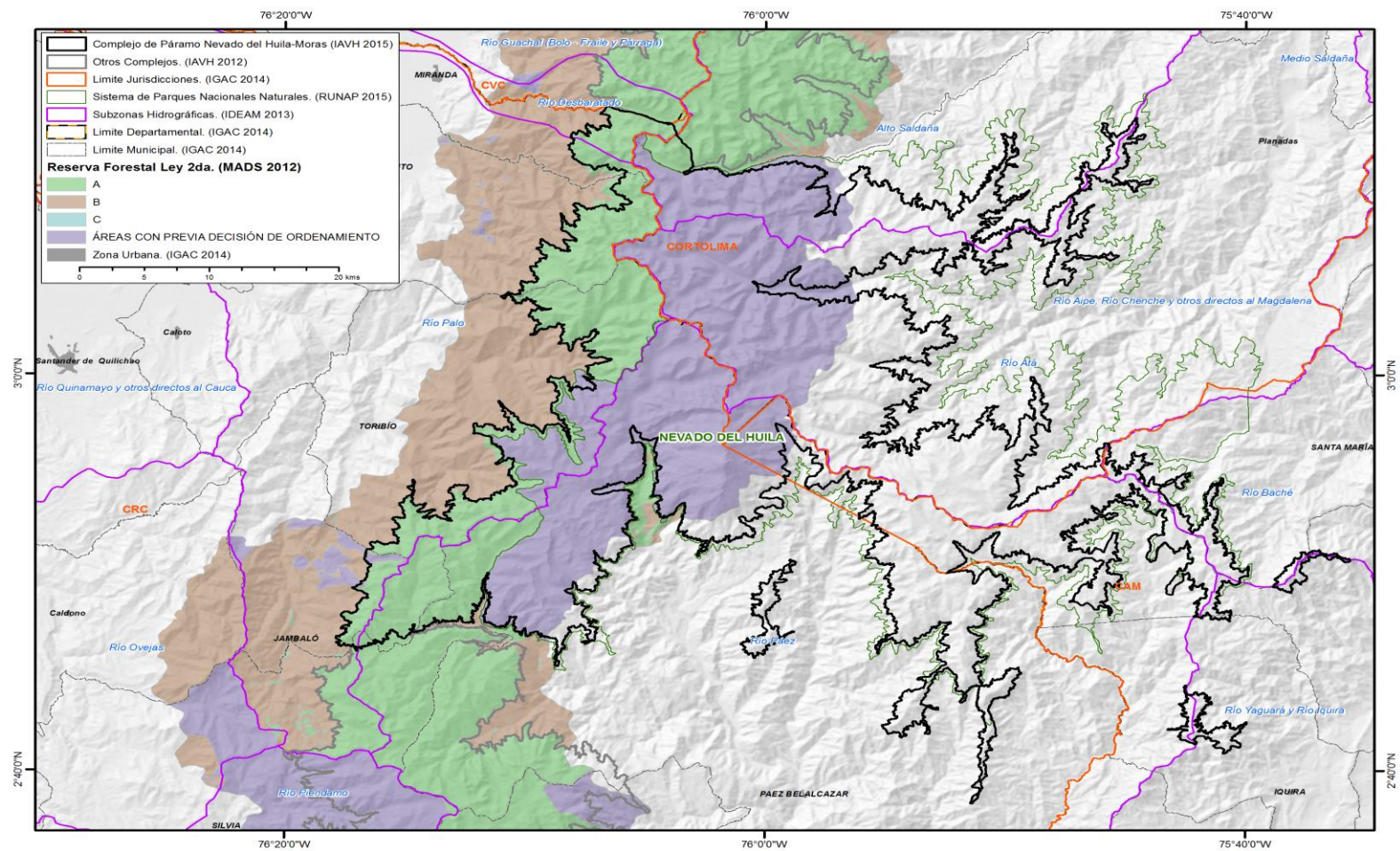
1.2.2. Estrategias complementarias de conservación

Como parte de las estrategias complementarias de conservación, existe la Reserva Forestal Central (Ley 2ª), la Reserva de la biosfera del Cinturón Andino y diferentes estrategias comunitarias de conservación en el complejo.

- Reserva Forestal Central (Ley 2ª)

Las áreas de Reserva Forestal se definen como extensiones territoriales que –por la riqueza de sus formaciones vegetales y la importancia estratégica de sus servicios ambientales– fueron delimitadas y oficialmente declaradas como tales por el Estado a través de Ley 2ª de 1959 y el Decreto 111 del mismo año. A nivel nacional, estas áreas representan aproximadamente el 45% del área terrestre, superponiéndose con otras figuras de afectación legal del territorio como son las áreas protegidas del sistema de Parques Nacionales Naturales y Territorios de grupos étnicos (Acción Social, 2009).

En el CPNHM tiene incidencia la Reserva Forestal Central, la cual tiene un total de 1'496.513 *ha* de esta área, 86.713 *ha* están dentro del páramo, lo que equivale al 59% del complejo. La mayoría del área de la RF que se traslapa con el complejo corresponde a zonas con previa decisión de ordenamiento (57.604 *ha*), 28.744 *ha* están en la categoría A, la cual es la más restrictiva y 405 *ha* corresponden a categoría B (Figura 6).



Fuente: elaboración propia con información de MADS (2015).

Figura 6. Reserva Forestal Central en el complejo de páramos Nevado del Huila Moras

- Reserva de la Biosfera

Por otra parte, las Reservas de la Biosfera son una estrategia liderada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) con el objetivo de promover la conservación y protección de la biodiversidad de manera compatible con el desarrollo económico y humano de estas zonas. Incentivan la investigación, la educación y el intercambio de información entre las diferentes ‘reservas’, las cuales forman una red mundial. En 1979 fue declarada por la UNESCO la Reserva de la Biosfera del Cinturón Andino en la cual se incluyen los PNN Nevado del Huila, Cueva de los Guácharos y Puracé. Tiene un área total de 2’374.363 *ha* entre las cuales está la totalidad del CPNHM, y corresponde al 6% de la reserva.

- Estrategias comunitarias

En el CPNHM existen aproximadamente once resguardos indígenas y tres zonas de reserva campesina, cuyos procesos de planificación del uso del territorio pueden ser considerados también estrategias complementarias de conservación.

1.2.3 Instrumentos de ordenamiento territorial

En relación con los instrumentos de ordenamiento territorial reglamentados por la Ley 388 para el nivel municipal y Planes de Desarrollo Municipal, en los ET-ESA se analizan los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) y los Planes de Desarrollo Municipal (PDM) de los municipios con área en el complejo. En dichos documentos es notorio que si bien el páramo se menciona y define principalmente por su importancia hídrica, se presentan vacíos de información sobre las condiciones del complejo. El páramo se menciona como un ecosistema amenazado y en progresiva destrucción. Se presenta deforestación en zonas altas, demanda de grandes cantidades de agua para el cultivo de caña en zonas bajas en el municipio de Miranda; presencia de actividades pecuarias en páramo y con baja tecnificación en los municipios de Corinto y Toribío; contaminación y deforestación de fuentes hídricas en Teruel y Miranda; y presencia de minería ilegal e intereses multinacionales en la zona (Miranda, Toribío y Teruel).

- Planes de ordenamiento y manejo de cuencas

Hasta la fecha no existe ningún POMCH con área en el complejo aprobado. Sin embargo, existen dos que se encuentran en dicho proceso: Alto río Saldaña en el departamento del Tolima y río Páez en los departamentos del Cauca y Huila (CRC, 2015; CORTOLIMA, 2015).

En el caso del río Páez, la CRC menciona que esta subzona es un área priorizada por el Fondo Adaptación para la formulación o actualización urgente del POMCA; no obstante, reconoce que aún no ha empezado la formulación pero sí se ha efectuado la identificación de subcuencas con el objetivo de adelantar el proceso de ordenación (CRC, 2015). La principal dificultad para la formulación de este POMCA es la negativa de las comunidades indígenas. La CAM, por su parte, inició las fases de diagnóstico y prospectiva pero menciona que el proceso no pudo continuarse “debido a las

dificultades con las comunidades indígenas en el sector de la cuenca perteneciente al departamento del Cauca” (CAM, 2006).

1.3 Contexto biofísico

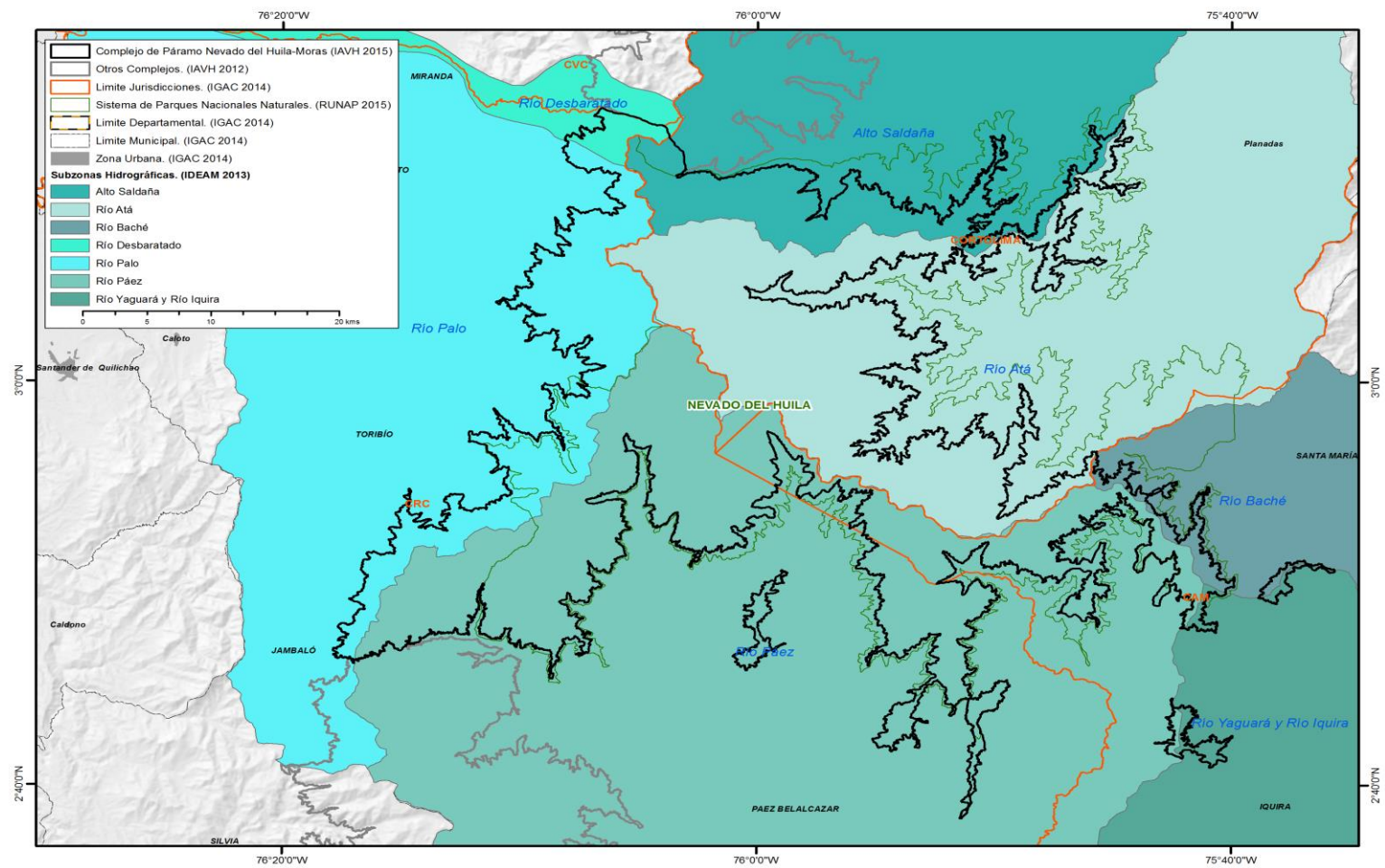
1.3.1 Subzonas hidrográficas (SZH) con área en el páramo

El CPNHM tiene área en dos zonas hidrográficas (ZH): Cauca en la vertiente occidental y Alto Magdalena en la vertiente oriental, donde se encuentra la mayor parte del complejo (82%). La ZH del Cauca está conformada por las subzonas hidrográficas (SZH) del río Palo (municipios de Jambaló, Toribío, Miranda y Corinto) y la SZH del río Desbaratado (norte del municipio de Miranda). La ZH del Alto Magdalena comprende la parte alta de las cuencas río Alto Saldaña, río Atá, río Baché, río Yaguará e Íquira y río Páez (Tabla 3), en los municipios de Páez, en el departamento del Cauca; Íquira, Palermo, Santa María, Teruel, en departamento del Huila, y Planadas y Río Blanco, en el departamento del Tolima. De las subzonas que integran el complejo, el río Páez y Atá son las que mayor superficie ocupan. Casi la mitad del complejo hace parte de la cuenca alta del río Páez (Tabla 3, Figura 7).

Tabla 3. Subzonas hidrográficas relacionadas con el CPNHM

Zona Hidrográfica	Subzona hidrográfica	Área total de las SZH (ha)	Área de la SZH en el complejo (ha)	% de la SZH en el complejo (ha)	% del complejo en la SZH (ha)
Cauca	Río Palo	165.098	23.957	15%	16%
	Río Desbaratado	19.145	1.844	10%	1%
Total ZH Cauca			25.801		18%
Alto Magdalena	Río Páez	520.347	59.513	11%	40%
	Río Atá	153.517	43.593	28%	30%
	Alto Saldaña	117.824	14.553	12%	10%
	Río Baché	116.851	2.269	2%	2%
	Río Yaguará y Río Íquira	93.741	1.458	2%	1%
Total ZH Alto Magdalena			121.385		82%

Fuente: elaboración propia con información de IDEAM (2013).



Fuente: elaboración propia con información de IDEAM (2013).

Figura 7. Subzonas hidrográficas del complejo de páramos Nevado del Huila Moras

1.3.2 Clima

Para el área del complejo de páramos Nevado del Huila-Moras, los valores de precipitación se encuentran entre los 1.160 y 2.396 *mm/año*. Este comportamiento está relacionado con las dinámicas de los vientos locales del valle del río Cauca, los cuales movilizan las masas de aire húmedo hacia las áreas montañosas del flanco occidental de la Cordillera Central generando valores altos de precipitación en las zonas altas (IGAC, 2009 citado por CRC, 2015).

Los valores más altos de precipitación se encuentran en la vertiente occidental, zona hidrográfica del Cauca. Los rangos varían entre los 1.400-1.800 *mm/año*. Hacia el suroriente de Jambaló, esta situación se acentúa con rangos de 2.100 - 2.300 *mm/año*, mientras que en la subzona hidrográfica del río Páez los valores de precipitación disminuyen y el valor máximo de precipitación llega a los 1.000 *mm/año* (Figura 8). En cuanto a la distribución de la precipitación, se presenta un patrón homogéneo. Sin embargo, en el sector suroccidental se evidencia un leve aumento. La distribución a lo largo del año es de tipo bimodal, con dos épocas al año más lluviosas: marzo-mayo y septiembre-noviembre. Las subzonas hidrográficas de mayor cantidad de lluvias son las del río Ata, Alto Saldaña, río Yaguará e Íquira con más de 2.000 *mm/año* (promedio multianual), la más seca es la del río Bache con menos de 1.000 *mm/año*. Es importante considerar que estos datos corresponden a estaciones ubicadas por fuera del complejo.

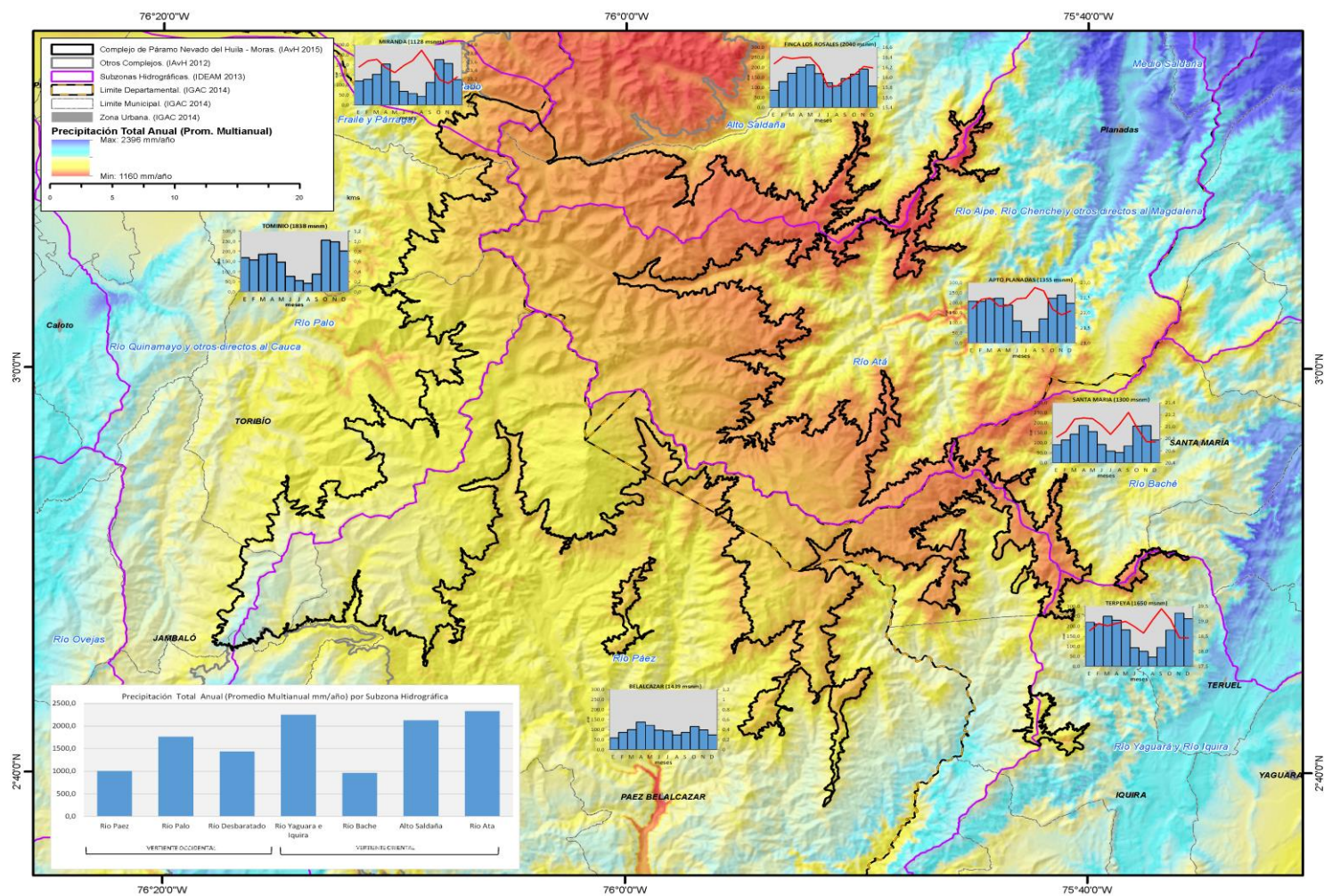
La temperatura varía en función del rango altitudinal, entre 3.500 y 5.380 *m*, con pisos térmicos muy frío y nival. En general la variación de la temperatura va desde 2°C hasta 8°C, y el pico mínimo de temperatura se registra en el Nevado del Huila al noroccidente del municipio de Páez. Las gráficas de distribución anual de la temperatura muestran unos valores más altos en los meses de julio y agosto a excepción de la estación Finca Los Rosales al norte el complejo (Figura 8).

Las condiciones de humedad varían de muy húmedas a pluviales. Los mayores valores de humedad se dan principalmente en el oriente del complejo. Se presentan allí corrientes de aire frío, alta nubosidad y lluvias frecuentes.

Según la CRC (2015) los valores de evapotranspiración en el CPNHM varían entre 800 *mm* y 629 *mm*, y coinciden con valores altos de precipitación y presencia de vegetación de páramo, factores que ocasionan una mayor disponibilidad de humedad en la atmósfera. Hacia el flanco occidental de la Cordillera Central, en dirección hacia el valle del río Cauca, se observa un aumento de la evapotranspiración que alcanza valores de 885 *mm* promedio anual, y corresponde con el incremento de la temperatura, reducción de la precipitación y una cobertura de la tierra compuesta principalmente por bosque alto denso de tierra firme y mosaicos de cultivos con espacios naturales.

El rango del exceso hídrico⁵ en el CPNHM se encuentra entre 1.625 *mm* y 525 *mm*. Los menores valores de exceso hídrico se registran al norte del Municipio de Páez (Belalcázar) en límites con el departamento del Huila. Los mayores valores de exceso hídrico se registran en el municipio de Jambaló cerca a la Loma Zúmbico al suroccidente del municipio (CRC, 2015).

⁵ Referido a la disponibilidad de agua en el suelo, el análisis se realiza teniendo en cuenta las entradas por precipitación y salidas por evapotranspiración y escurrimiento. El exceso hídrico está referido a la cantidad de agua que no se evapora y está disponible para escurrir o para ser infiltrada y recargar acuíferos. Su cálculo se realiza por medio de la ecuación de balance hídrico.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de clima homogenizados (Normal Climatológica 1981-2010) del IDEAM (2014)

Figura 8. Precipitación total anual (Promedio multianual mm/año) y climodiagramas por subzona hidrográfica

1.3.3 Geología y suelos

La geología del CPNHM se encuentra altamente influenciada por el volcán Nevado del Huila, el cual se encuentra en actividad eruptiva y está conformado por estratovolcanes y varios domos (en el Pico Sur). De este modo, el complejo se enmarca en una región que presenta una gran complejidad tectónica, cuyos efectos se manifiestan en un relieve de tipo estructural plegado y de tipo montañoso denudacional en las zonas cordilleranas (CRC, 2015).

Uno de los eventos más importantes fue el sismo de magnitud 6,4 en la escala de Richter en la parte alta del río Páez, el 6 de junio de 1994. En total fueron afectados 15 municipios, 9 pertenecientes al Cauca y 6 al Huila. Los municipios de Páez e Inzá fueron los más impactados por la posterior avalancha (CRC, 2015).

Este complejo volcánico está conformado por rocas de diferente litología y edad, entre las que se destacan rocas metamórficas del Precámbrico (Neis de Quintero) y del Paleozoico (esquistos del Complejo Cajamarca), rocas volcánicas y volcano-sedimentarias del mesozoico donde se encuentran las formaciones Batolito de Ibagué, Formación Saldaña, Formación Nevado del Huila. Sobre las rocas sedimentarias se destacan las formaciones Luisa, Popayán, Payandé y depósitos cuaternarios. Otras rocas que conforman este complejo son las rocas plutónicas del Jurásico (cuarzodioritas y granodioritas del Batolito de La Plata, que conforman cerca del 60% del basamento) y rocas meta-sedimentarias del Cretácico (pizarras, fillitas y meta-areniscas) (CRC, 2015).

Las características de los suelos que se encuentran dentro del complejo de páramo tienen un bajo grado de evolución. El material parental de los suelos de este complejo está constituido por rocas ígneas metamórficas provenientes de los mantos de cenizas volcánicas. Estos suelos contienen abundante carbón orgánico con las siguientes propiedades: densidad aparente media, con una retención de agua de 33/*kp*, de 0,90 *g/cm* o menos; retención fosfórica 85% o más; la fracción arena es por lo menos el 30% de la tierra fina; la retención de fosfatos es de 25% o más (CRC, 2015).

Los suelos varían desde moderadamente profundos a muy superficiales con afloramientos rocosos, bien drenados, de texturas francos arcillosos y francos arenosos, aunque algunos sectores la evolución de los suelos depende directamente de las rocas *in situ*. Tienen texturas medias, son extremadamente a fuertemente ácidos y fertilidad baja a moderada. Los principales subgrupos de suelos que se encuentran son: los Entisoles, Inceptisoles, Dystrudepts y Eutrudepts, Andisoles con mayor grado de desarrollo se encuentran las clases Hapludands, Melanudands, Cryands y Aquands. La Asociación Typic Hapludands-Melanudans-Andic Dystrudepts (MLA) es la asociación de suelos más significativa del complejo (CRC, 2015).

Los usos principales del suelo son: cultivos transitorios, intensivos de clima frío, agrosilvícola, agrosilvopastoril con cultivos permanentes, protección-producción, conservación de recursos hidrobiológicos y forestal de protección. El uso forestal está localizado hacia los costados norte, oriente y suroccidente del complejo. El uso de protección-producción se encuentra ubicado, en mayor cantidad, hacia los costados oriente y occidente. El uso asociado a la conservación de los recursos

hidrobiológicos predomina en la parte oriental del complejo de páramo. Los demás usos (agrícolas, agrosilvopastoril, cultivos permanentes y transitorios) están localizados en unas pequeñas zonas.

1.3.4 Pendientes

Según la CRC (2015) el relieve varía desde ligeramente ondulado hasta fuertemente escarpado, con pendientes desde 3%, hasta mayores de 75%. El grado de inclinación del terreno influye en los procesos de formación de suelos, en la velocidad de la escorrentía, infiltración, erosión e intervención humana (Tabla 4).

Tabla 4. Pendientes en el CPNHM vertiente occidental a cotas superiores a los 2.600 m

Rango de pendiente (grados)	Relieve	Sector en el CPNHM
0-3	Planas	Corresponde a zonas de nacimientos de ríos. Como el río Páez. Sector noreste y sureste.
3-7	Ligeramente inclinadas	Corresponde a zonas de nacimientos de ríos. Como el río Páez. Sector noreste y sureste.
7-12	Modernamente onduladas	Cauces y laderas de quebradas y ríos. Se destaca la zona sureste quebrada de Quindao.
12-18	Fuertemente ondulada	Predominan al suroeste del área.
18-30	Fuertemente quebrada	Por todo el complejo especialmente en el sector central del y sur de este. Laderas de montaña.
30-50	Escarpada	Alta representatividad en el CNMH.
> 50	Muy escarpada	Laderas del cauce del río Páez y estribaciones del NHM.

Fuente: CRC (2015).

En el complejo predominan los valores superiores a los 18° (12%->50%). En las zonas que presentan mayores altitudes predominan pendientes planas a moderadamente onduladas y allí se encuentra la mayor parte de los sistemas lagunares del complejo. Las pendientes superiores a 18° se consideran no aptas para el desarrollo de actividades agropecuarias (IGAC, 2009 en CRC, 2015), es decir, aproximadamente el 75% del CPNHM en su vertiente occidental tiene limitaciones severas para el desarrollo de este tipo de actividades. Las pendientes inferiores a 18° podrían ser aptas, sin embargo no deberían ser usadas para el desarrollo de actividades agropecuarias por encontrarse localizadas en el interior de este complejo y constituir zonas de nacimientos de ríos y formaciones de cuerpos lagunares (CRC, 2015).

1.3.5 Potencialidad de recarga de acuíferos

Este proceso se refiere a la entrada de agua a las reservas subterráneas. El flujo de aguas puede generarse por movimientos descendentes y horizontales y depende de las condiciones hidráulicas de las capas del perfil del suelo (CRC, 2015).

Teniendo en cuenta que no existe información detallada sobre este aspecto ni existen los insumos técnicos, la CRC (2015) estima el potencial de recarga de acuíferos a partir de la valoración de las siguientes variables biofísicas: capacidad de drenaje de suelos, potencial de infiltración hídrica según el mapa de coberturas (IDEAM, 2012), potencial de escorrentía según las pendientes del terreno, exceso hídrico y potencial hídrico litológico (porosidad y capacidad de infiltración de las rocas).

El modelo que estimó el potencial de recarga de acuíferos para el CPNHM presenta dos vacíos de información. El primero se localiza en la vertiente occidental con un área que abarca 8.397 *ha* y que corresponde al 7% del área de esta vertiente sobre las cotas superiores a los 2600 *m*. Los vacíos de información están asociados a la ausencia de información base sobre suelos y geología. El segundo vacío que se presenta está referido a toda el área de la vertiente oriental ZH del Alto Magdalena (Figura 9).

A pesar de estas limitantes, el estudio de la CRC (2015) estima que el potencial para la recarga de acuíferos para este complejo va de alto a extremadamente alto. De este modo el 63% (68.424,73 *ha*) del área estudiada sobre cotas superiores a los 2.600 *m* presenta la condición anteriormente mencionada (Tabla 5).

Tabla 5. Potencialidad de recarga de acuíferos

Valores de recarga de acuíferos	Localidades	Porcentaje	Área (<i>ha</i>)
Alta	Esta condición se encuentra en el sector norte y el área en páramos de los municipios de Corinto (Páramo de Santo Domingo, cuchillas La Muela, El Águila y La Gallinaza), Toribío y Miranda (Cañón de Buenos Aires); y el sector central del complejo en el Municipio de Páez (sector occidental) en cercanías a la Laguna de Páez, la Quebrada Verdún y las estribaciones del Nevado del Huila.	22%	23.700
Muy alta	Occidente del complejo. Se destacan los municipios de Corinto, Toribío, Miranda y Jambaló y en dos sectores en el Municipio de Páez, uno localizado al sur oriente del complejo de páramos y el otro, al occidente del municipio.	35%	38.694
Extremadamente alto	Se destaca el límite occidental del Municipio de Páez en el interior del complejo de páramos.	6%	6.030

Fuente: CRC (2015).

De acuerdo con la CRC (2015) las características que más influyen en los procesos de infiltración y recarga de los acuíferos en el complejo son:

- La alta presencia de coberturas vegetales naturales (bosques densos naturales, herbazales, arbustales densos y abiertos) que influyen en aumentar las condiciones de infiltración de humedad en el suelo. Incluso esta condición se puede presentar en algunas zonas de cultivos o pastos mezclados con coberturas vegetales naturales.
- La presencia de suelos moderados/bien drenados a bien drenados que también favorecen los procesos de infiltración hídrica.

- La presencia de rocas ígneas conformadas por cenizas volcánicas y combinaciones de cenizas volcánicas con rocas sedimentarias y/o depósitos coluvio aluviales; así como rocas sedimentarias y depósitos aluviales y coluviales. Estas rocas se caracterizan por presentar altas condiciones porosidad que se derivan en propiedades de alta permeabilidad, lo cual favorece los procesos de infiltración y recarga de acuíferos.
- Un exceso hídrico superior a los 400 *mm* anuales.
- Las pendientes inferiores a los 30°.
- Las alturas superiores a los 3.000 m.

El abastecimiento hídrico superficial y subsuperficial en las partes bajas y medias está asociado al alto grado de potencialidad de recargas aguas subterráneas en las zonas de páramo. Las características de las zonas donde se encuentran los complejos lagunares inciden en estos procesos.

1.3.6 Cuerpos de agua

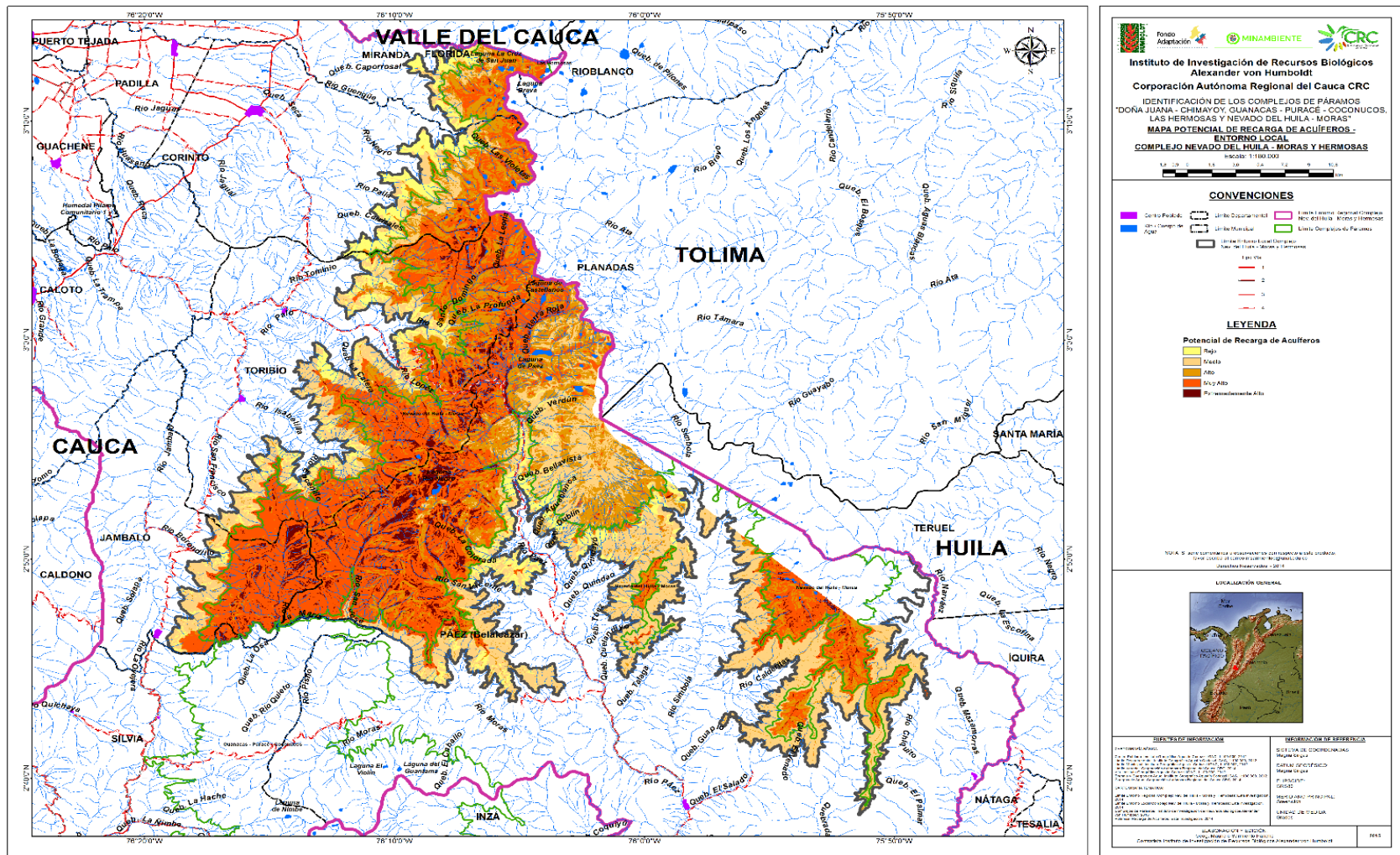
De acuerdo con el ET-ESA (CRC, 2015) para este complejo se encontraron 75 lagunas y/o humedales en la vertiente occidental a cotas superiores a los 2.600 metros de altura y de estas 71 se encuentran en localizadas en áreas con alta capacidad de recarga de acuíferos (véase Sección 2.5). Se destacan las lagunas: Brava, de Castellanos, La Cruz del San Juan, Páez y Río Negro.

Sobre estas mismas áreas, que presentan condiciones extremadamente altas para la recarga de acuíferos, el mismo estudio encontró:

- Los nacimientos de tres ríos y/o quebradas en el municipio de Miranda (no presentan nomenclatura a escala 100 K).
- Dos quebradas, sin nomenclatura, y el río La Paila en el municipio de Corinto.
- 30 quebradas y/o ríos en el municipio de Toribío entre los que se encuentran las quebradas La Leona, Torne, La Profunda (Castellana), Balcones, Granizales, La Secreta y el Río Palo.
- 17 quebradas y/o ríos en el municipio de Jambaló, entre los que se encuentran la Quebrada La Esperanza.
- 47 quebradas y/o ríos en el municipio de Páez, entre los que se encuentran las quebradas El Páramo y El Venado y el río San Vicente.

En las áreas con condiciones muy altas para la recarga de acuíferos se encontraron:

- Siete nacimientos de quebradas y/o ríos en el municipio de Miranda, entre los que se encuentra la Quebrada El Sapo.
- 22 quebradas y/o ríos en el municipio de Corinto, entre los que se encuentra el río Negro.
- En el Municipio de Toribío se observa el nacimiento de 245 quebradas y/o ríos.
- 47 quebradas y/o ríos en el municipio de Jambaló.
- El nacimiento de 223 quebradas y/o ríos en el municipio de Páez (Belalcázar).



Fuente: CRC (2015).

Figura 9. Potencial de recarga de acuíferos

En las áreas con condiciones altas para la recarga de acuíferos se encontraron:

- Los nacimientos de 13 quebradas y/o ríos en el municipio de Miranda.
- en el municipio de Corinto se identifican 21 nacimientos de quebradas y/o ríos.
- En el municipio de Toribío se identifican 111 nacimientos de quebradas y/o ríos.
- 5 quebradas y/o ríos en el Municipio de Jambaló.
- 193 quebradas y/o ríos en el Municipio de Páez (Belalcázar).

De acuerdo con lo anterior se puede concluir que tanto el abastecimiento como la regulación hídrica de los municipios con área en páramo dependen de estas zonas. La recarga de acuíferos en las zonas bajas y planas – como el caso del Valle del Cauca– tiene una alta dependencia de los procesos de infiltración y recarga CPNHM. Dichos flujos hídricos a su vez dependen del grado de conservación que tengan estas áreas, que deben ser consideradas desde una escala regional como unidades suministradoras de los servicios ecosistémicos de provisión y regulación hídrica para el Valle del Cauca.

1.3.7 Características de las microcuencas y su relación con la funcionalidad hídrica

Las microcuencas ubicadas por encima de 2.600 *m* corresponden 7 de la SZH del Río Palo y 14 de la SZH de río Páez. La funcionalidad está determinada por la caracterización de la morfometría, la cual a su vez incide en el tránsito de escorrentía, la vulnerabilidad a eventos extremos y tasas de remoción.

En términos generales, las microcuencas asociadas al CPNHM presentan una forma de oval oblonga a rectangular oblonga, son de tamaño pequeño, se ubican en pendientes moderadas a altas (38%-55%) que ocasionan tránsitos de escorrentías moderados a altos. La vulnerabilidad ante eventos extremos es variada y depende de las condiciones morfométricas de microcuenca, las condiciones climáticas y los excesos hídricos asociados a la frecuencia y magnitudes de las precipitaciones. En cuanto a la tasa de remoción de sedimentos se encontró que es baja por ser microcuencas geológicamente maduras. Los valores de escorrentía varían entre 20.000 y 25.000 $m^3/Km^2/año$, y el transporte de sedimentos presenta valores de 1.500 - 2000 $m^3/Km^2/año$ (CRC, 2015).

Para la SZH del Río Palo se encontró que de las siete microcuencas analizadas la mayoría presenta tránsitos de escorrentía moderados a rápidos a excepción del río Jámbalo y el río Guengue. La microcuenca del río Tominó presenta altos tránsitos de escorrentía, lo que la hace ser altamente vulnerable a eventos extremos climáticos. La misma situación se presentó para las microcuencas Isabelilla y los ríos San Francisco y Vinagre (Tabla 6).

Tabla 6. Características de las microcuencas asociadas a la SZH del río Palo.

Microcuenca	Pendiente	Tránsito escorrentía	Vulnerabilidad a eventos extremos	Tasa de remoción	Esco- rren- tía (m³/K m²/ Año.	Transporte de sedimentos (m³/Km²/año)
Jambaló	Alta-muy alta (43%)	Bajo	Moderada	Alta	22.500	2.000
Ríos San Francisco y Vinagre	Alta a muy alta (43%)	moderado a rápido	Moderadamente altamente	Baja	22.500	2.000
Río Isabelilla	Muy alta (51%)	moderado a rápido	Alta	baja	22.500	2.000
Río Santo Domingo	Muy alta (49%)	Moderado a rápido	moderada a levemente	En aument o	22.500	2.000
Río Tomino	Muy alta (45%)	Rápido	Moderadamente a altamente	baja	20.000	1.500
Río La Paila	Moderad a (38%)	Moderado	Baja	Baja	25.000	2.000
Río Guengue	Moderad a a alta (42%)	Lento	Baja	Baja	25.000	2.000

Fuente: CRC (2015).

Para la SZH del Río Páez se encontró que de las 14 microcuencas analizadas, 2 no tienen información, 7 presentan tránsitos altos de escorrentía, 3 presentan tránsitos de moderados a lentos y una se encuentra en un nivel intermedio. En general para esta ZH del Alto Magdalena las vulnerabilidades en eventos extremos son más altas que en la ZH del Cauca (Tabla 7).

Tabla 7. Características morfométricas de las microcuencas asociadas a la SZH del río Páez

Microcuenca	Pendiente	Tránsito escorrentía	Vulnerabilidad a eventos extremos	Tasa de remoción	Esco- rren- tía (m³/Km² / Año).	Transporte de sedimentos (m³/Km²/año)
Río María	Moderada (33%)	Moderado a rápido	moderada a altamente	Baja	20.000	1.500
Río San José	Pendiente alta a muy alta (49%)	Muy rápido	Alta	En aumento	20.000	1.500
Río San José	Pendiente moderada (37%)	Rápido	Moderada-mente a altamente	En aumento	22.500	2.000

Microcuenca	Pendiente	Tránsito escorrentía	Vulnerabilidad a eventos extremos	Tasa de remoción	Escorrent ía (m3/Km2 / Año).	Transporte de sedimentos (m3/Km2/año)
Río San José	Pendiente alta (46%)	Muy rápido	Moderada a alta	Baja	25.000	2.000
Río San Vicente	Muy alta 51%	Rápido	Moderado	baja	25.000	2.000
Río Moras	Alta (47%)	Moderado a lento	Baja	Baja	22.500	2.000
Río Páez	Muy alta (48%)	Moderado a lento	Bajo	Bajo	25.000	2.000
Río Calderitas	Muy alto (48%)	Rápido	Moderado	Alto	22.500	2.000
RP - J					25.000	2.500
Río Páez	Muy alta (55%)	Rápido	Moderada	Alto	22.500	2.000
Tramo río Páez	Muy alta (55%)	Muy rápido	Moderada-mente a altamente	Baja	22.500	2.000
Río Negro					25.000	2.000
Río Bedón	Muy alta (54%)	Moderado - lento	Moderado	Baja	22.500	2.000

Fuente: CRC (2015).

1.3.8 Cobertura de la tierra

De acuerdo con la interpretación del IDEAM (2012) a escala 1:100.000, el CPNHM cuenta con una cobertura distribuida en su mayoría en bosques (65.725 *ha*, 45%), herbazales (63.500 *ha*, 43%) y arbustales (7.225 *ha*, 5%).

La zona hidrográfica (ZH) del Cauca (vertiente occidental) presenta mayor extensión de coberturas antrópicas que la zona del Alto Magdalena. Los municipios de Jambaló y Toribío tienen mayor intervención que Corinto y Miranda. En cuanto a la vertiente oriental, la subcuenca del río Páez es la que presenta más coberturas transformadas, en comparación con Alto Saldaña, y las subcuencas del río Ata, del río Bache y la del río Yaguará e Íquira. Estas últimas se encuentran bajo la figura de protección del Parque Nacional Natural Nevado del Huila.

En la vertiente occidental, los municipios de Corinto y Miranda tienen fuertes pendientes, factor que puede estar asociado a la conservación de las coberturas que conforman el complejo en su parte baja, mientras que en Toribío y Jambaló las coberturas que bordean el límite del complejo están más intervenidas, y coinciden con pendientes menos pronunciadas. Los municipios que tienen mayor área en el páramo para esta vertiente son Toribío, Corinto y Jambaló; los de menor área son Miranda y Silvia. Las intervenciones antrópicas en Jambaló están asociadas con actividades

agropecuarias, mientras que en Toribío son pecuarias. Para Miranda y Corinto no se registran coberturas no naturales a escala 1:100.000.

Los municipios del complejo que presentan mayor intervención antrópica en la zona de páramo son Toribío y Jambaló. No obstante, es importante tener en cuenta que el total del área del páramo en el municipio de Toribío es mayor que el de Jambaló. Las intervenciones en Toribío están más asociadas a la introducción de pastos, mientras que en Jambaló parece existir actividades rotativas entre siembra de cultivos y actividades ganaderas. Algunos municipios del CPNHM se caracterizan por presentar una gruesa franja de bosques naturales densos, los cuales están asociados a las fuertes pendientes que allí se presentan >75%. Sobre la vegetación de páramo es posible distinguir numerosos complejos lagunares, siete lagunas en el municipio de Corinto y ocho en Miranda. En Jambaló el bosque denso conforma la matriz del área del CPNHM y los herbazales; junto con pastos limpios y los mosaicos de cultivos y pastos conforman los parches. Estas últimas coberturas se acentúan más hacia el norte de Jambaló. En Toribío la franja de bosques densos predomina hacia el sur del municipio, pero hacia el norte va disminuyendo dando espacio a las coberturas de herbazales.

En la vertiente oriental, el municipio que tiene más área en páramo es Planadas, seguido de Páez y Teruel. Las coberturas más representativas para esta vertiente son los bosques densos, seguido de los herbazales donde sobresale el municipio de Planadas por presentar mayor área de esta cobertura. Las zonas de glaciares se hacen presentes en mayor medida en Páez, que también es el municipio con mayor intervención. En el municipio de Páez las veredas que presentan mayor transformación por actividades antrópicas son Huila, Mosoco y Vitoncó. En las dos primeras las coberturas de bosques fragmentados son las más representativas, mientras que en Vitonco son los mosaicos con pastos y espacios naturales.

A escala 1:25.000 (IDEAM, 2014a) solo el 22% del CPNHM tiene información de cobertura de la tierra, 0,7% no tiene información (Tabla 8, Figura 10), y 77% corresponde al PNN Nevado del Huila - Moras (Tabla 9, Figura 11) cuya información se encuentra disponible a escala 1:100.000 (IDEAM, 2012).

La información a escala 1:25.000 (IDEAM 2014a), reconoce 14 categorías de cobertura (nivel III), posee porcentajes de bosques (5%), herbazales (8%) y arbustales (8%) (Tabla 8, Figura 10).

Tabla 8. Cobertura del complejo de páramos Nevado del Huila Moras 1:25.000

Cobertura (Nivel 3)	Area (ha)	Porcentaje
0. Sin información	977	0,7%
231. Pastos limpios	336	0,2%
233. Pastos enmalezados	140	0,1%
243. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	35	0,02%
244. Mosaico de pastos con espacios naturales	294	0,2%

Cobertura (Nivel 3)	Area (ha)	Porcentaje
311. Bosque denso	6.442	4%
313. Bosque fragmentado	424	0,3%
321. Herbazal	12.054	8%
322. Arbustal	11.960	8%
323. Vegetación secundaria	515	0,4%
332. Afloramientos rocosos	16	0,01%
333. Tierras desnudas y degradadas	92	0,06%
334. Zonas quemadas	42	0,03%
512. Lagunas, lagos y ciénagas naturales	117	0,08%
99. Nubes	172	0,1%
TOTAL	33.615	23%

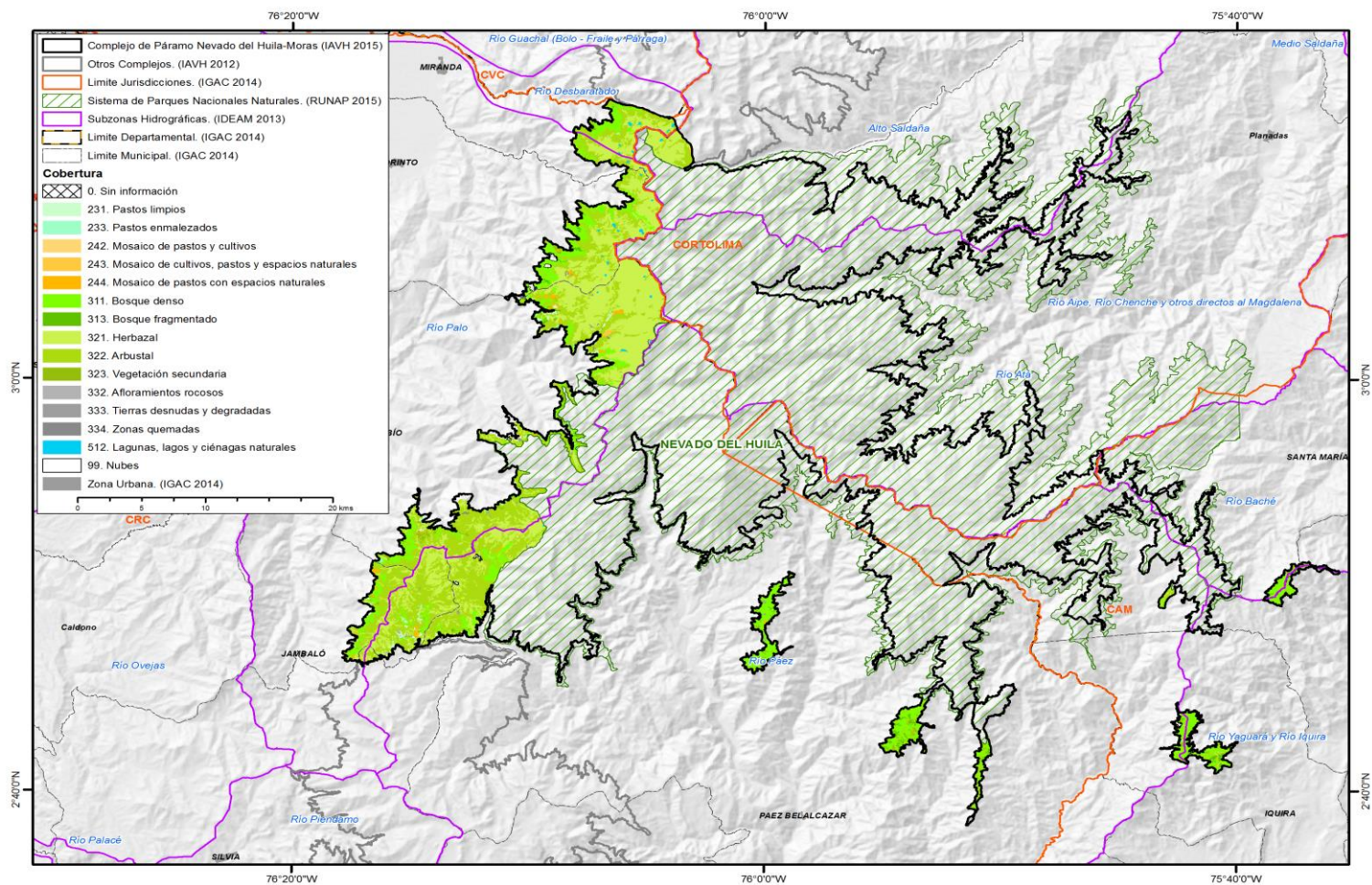
Fuente: elaboración propia con datos IDEAM (2014a)

En cuanto a la cobertura del Parque Nacional Natural del Nevado del Huila al interior del complejo, disponible a escala 1:100.000 (IDEAM, 2012), se establece el predominio de bosques (35%), y herbazales (34%) y arbustales (3%) (Tabla 9, Figura 11).

Tabla 9. Cobertura de la tierra PNN Nevado del Huila Moras 1:100.000

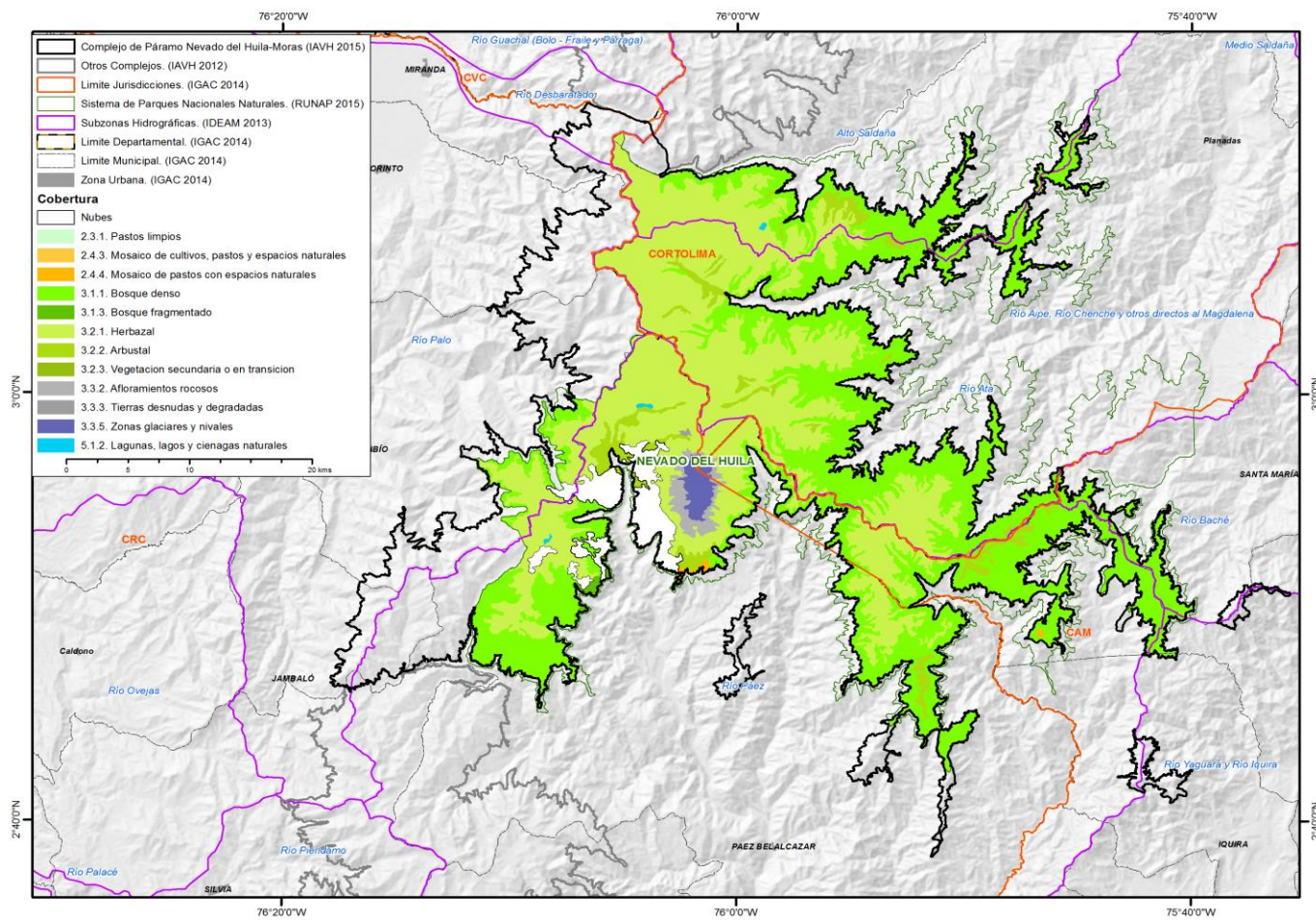
Cobertura (Nivel 3)	Area (ha)	Porcentaje
2.3.1. Pastos limpios	10	0,01%
2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	1	0,0004%
2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	215	0,1%
3.1.1. Bosque denso	52.047	35%
3.1.3. Bosque fragmentado	321	0,2%
3.2.1. Herbazal	49.353	34%
3.2.2. Arbustal	4.537	3%
3.3.2. Afloramientos rocosos	1.294	1%
3.3.3. Tierras desnudas y degradadas	44	0,03%
3.3.5. Zonas glaciares y nivales	1.060	1%
5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales	95	0,1%
Nubes	4.592	3%
Total	113.571	77%

Fuente: elaboración propia con datos IDEAM (2012)



Fuente: elaboración propia con datos IDEAM (2014a)

Figura 10. Cobertura de la tierra complejo de páramos Nevado del Huila Moras escala 1:25.000



Fuente: elaboración propia con datos IDEAM (2012)

Figura 11. Cobertura de la tierra del PNN Nevado del Huila a escala 1:100.000

1.3.9 Relevancia biológica

El CPNHM es el segundo más grande de la Cordillera Central, después del complejo de páramos Las Hermosas. Es un punto articulador de los ecosistemas de la Amazonía, los Andes y la Costa Pacífica, debido a la ubicación del Macizo Colombiano, convirtiéndose en un sitio estratégico para el flujo de la fauna y flora de alta montaña a lo largo del centro del país. De hecho, dentro de esta zona se han considerado diversas iniciativas para el establecimiento de corredores biológicos gracias a la privilegiada posición geográfica, rango altitudinal y la función de conectividad entre Parques Nacionales Naturales tales como el Puracé, Hermosas y áreas adyacentes (PNN, 2007).

En términos faunísticos el complejo es similar taxonómicamente a los complejos de páramos de las Hermosas y Guanacas, compartiendo más del 95% de géneros y especies de mamíferos y anfibios. Esta afinidad taxonómica parece estar dada por la continuidad de los bosques altoandinos del centro de la Cordillera Central.

Los trabajos ecológicos, caracterizaciones biológicas y trabajos específicos en especies claves son escasos en el área del CPNHM, lo que restringe el conocimiento en términos de biodiversidad. De hecho el complejo presenta baja riqueza en comparación con complejos vecinos y similares en tamaño como Guanacas y Los Nevados. Asimismo, los registros para invertebrados son inexistentes en el complejo, y solo se reportan seis registros dentro del área de amortiguación del Parque Natural Nacional Nevado del Huila, entre los 1.650 y 2.700 m (SIB Colombia, 2015; Porras-Rey & Téllez, 2006).

El PNN Nevado del Huila, que ocupa un gran porcentaje de área dentro del CPNHM, es considerado como un sitio potencial para la conservación de aves acuáticas neárticas y neotropicales (Johnston-González & Eusse-González, 2009), donde se registran un gran número de especies asociadas a humedales pertenecientes a las familias Anatidae, Podicipedidae, Rallidae y Scolopacidae. A este respecto un análisis de omisiones y prioridades de conservación para los loros amenazados de Colombia mostró esta zona como irremplazable para cinco especies de loros amenazados – incluyendo endémicos, con un alto grado de simpatria a la escala del estudio: 1) el periquito frentirrufo (*Bolborhynchus ferrugineifrons*), 2) la cotorra montañera (*Hapalopsittaca amazonina*), 3) la cotorra coroniazul, 4) el perico paramuno (*Leptosittaca branickii*) y 5) el loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) (Velásquez–Tibata *et al.*, 2006).

El complejo posee una alta diversidad taxonómica y filogenética para las zonas de alta montaña, presenta la mayor riqueza de especies de mamíferos en la Cordillera Central (más de 80 especies), así como el 39% de las especies de aves restringidas a páramo para todo el territorio nacional (Stiles, 1998) y cerca de un 3% del total de aves endémicas para el país.

En cuanto a flora en este complejo de páramos se encuentra cerca del 4% del total de especies registradas para los páramos de Colombia (Bernal *et al.* 2015), con un total de 163 especies de

plantas no vasculares y vasculares (Rangel-CH, 2000; SIB, 2015; Bernal *et al.*, 2015), de las cuales los mayores porcentajes corresponden a espermatófitos y musgos (67 y 26%) y los menores a líquenes y helechos (4 y 3% respectivamente).

Dentro del complejo se distribuyen varias especies endémicas, migratorias, carismáticas, así como de interés económico y cultural. Según los reportes de la UICN –y debido a las transformaciones e impactos humanos directos e indirectos– en el complejo también se registran especies en diferentes categorías de amenaza (Tabla 10, Anexo 1).

Tabla 10. Riqueza, diversidad y relevancia biológica en los principales grupos bióticos presentes en el complejo de páramos Nevado del Huila Moras

	Flora	Mamíferos	Aves	Anfibios
Diversidad	163 especies 119 géneros 75 familias (Rangel-CH, 2000; SIB, 2015; Bernal <i>et al.</i> , 2015)	82 especies 59 géneros 24 familias 11 órdenes (Alberico <i>et al.</i> , 2000; Solari <i>et al.</i> , 2013)	116 especies 94 géneros 33 familias	18 especies 8 géneros 6 familias 1 orden (Acosta-Galvis, 2000; Frost, 2014)
Especies endémicas	21 especies endémicas (IavH & ICN 2013)	6 endémicas (E) para la Cordillera Central (Alberico <i>et al.</i> , 2000; Wilson & Reeder, 2005; Solari <i>et al.</i> , 2013)	3 endémicas (E) 16 casi endémicas (CE) 4 de Interés (I) (Chaparro-Herrera <i>et al.</i> , 2013)	11 endémicas (E) para la Cordillera Central (Acosta-Galvis, 2000; Frost, 2014)
Estado de conservación	5 en peligro (EN) 3 vulnerables (VU) (Res. 0192 de 2014; UICN, 2015)	1 en peligro crítico (CR) 2 en peligro (EN) 7 vulnerables (VU) 4 casi amenazadas (NT) (UICN, 2015)	1 en peligro crítico (CR) 3 en peligro (EN) 7 vulnerables (VU) 1 casi amenazadas (NT) (Renjifo <i>et al.</i> , 2014)	1 en peligro crítico (CR) 4 vulnerables (VU) 3 casi amenazadas (NT) (UICN, 2015)
Otras especies importantes		7 especies carismáticas, 4 especies indicadoras del buen estado del ecosistema	20 especies migratorias 14 especies exclusivas de páramo 1 Área Importante para la Conservación de las Aves (AICAS) (Stiles, 1998; Naranjo <i>et al.</i> , 2012; Franco & Bravo, 2005)	3 especies carismáticas (ranas de cristal y rana marsupial) 1 especie indicadora del buen estado del ecosistema

Fuente: elaboración propia.

Como parte de la relevancia biológica del complejo, se reportan especies representativas como:

Flora (Calderón *et al.*, 2005; García y Galeano, 2006; Resolución 0192 de 2014):

- *Espeletia idroboi* es una especie de frailejón con un grado de amenaza en peligro (EN) debido a su rango de distribución restringido. Esta especie se ha registrado en el PNN Nevado del Huila y en el municipio de Miranda (Cauca), donde aún se conservan algunas extensiones de páramo en buen estado.
- *Salvia amethystina* se encuentra en la categoría de amenaza en peligro (EN). Es un arbusto aromático, endémico de Colombia, el cual se distribuye entre los 2.500 y 3.500 m, desde bosque altoandino hasta áreas de subpáramo.
- *Salvia corrugata* clasificado en categoría de amenaza vulnerable (VU) y crece a una altitud de 1.000 a 3.500 m.
- *Greigia racinae* y *Greigia excerta* son especies endémicas de los páramos de Colombia y han sido categorizadas en Peligro (EN). Se encuentran generalmente en el interior de los bosques altoandinos llegando hasta las zonas aledañas a la franja de subpáramo.
- *Aequatorium jamesonii* es una especie con categoría de amenaza vulnerable (VU). Aunque se distribuye en Ecuador, existen cuatro registros de esta especie para la zona de estudio en la base de datos del GBIF (2015) (compartidos con el Complejo de Páramos de Las Hermosas). Su principal amenaza es la destrucción del hábitat con la deforestación. Se encuentra distribuida entre los 2.500 y 3.000 m.
- Dentro de la Zona de transición bosque-páramo se encuentra *Ceroxylon ventricosum* (palma de cera barrigona) y está en la categoría de amenaza en peligro (EN). Esta especie se distribuye desde el suroccidente de Colombia, Cordillera Central, vertiente occidental (Cauca) entre 2.000 y 3.000 m. Su hábitat ha sido fuertemente transformado principalmente para el establecimiento de pastos, con una reducción del 50% de sus poblaciones en 200 años y del 35% de su hábitat potencial.

Mamíferos (Alberico *et al.*, 2000; Solari *et al.*, 2013; UICN, 2015):

- El oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), el tigrillo (*Leopardus tigrinus*), el ocelote (*Leopardus pardalis*) y el león de montaña (*Puma concolor*) son fundamentales en muchos procesos ecológicos por encontrarse en la cima de la cadena trófica. Además, los dos primeros están registrados como especies vulnerables (VU).
- Las especies de venado de páramo *Mazama rufina* y *Pudu mephistophiles* son consumidores primarios de material vegetal y están reportados como vulnerables (VU).
- Los murciélagos nectarívoros como *Platyrrhinus ismaeli*, *Sturnira aratathomasi* están reportados como vulnerable (VU) y casi amenazada (NT) respectivamente, y se consideran importantes dispersores de semillas entre el bosque altoandino y el páramo.

- Otras especies carismáticas: la danta de montaña (*Tapirus pinchaque*), las guaguas o borugos de altamontaña (*Cuniculus taczanowskii*), ardillas (*Sciurus pucheranii*, *S. granatensis* y *Microsciurus mimulus*) y conejos (*Sylvilagus brasiliensis*).
- El puerco espín (*Coendou rufescens*), el armadillo de cola desnuda (*Cabassous centralis*), la marmosita de páramo (*Marmosops caucae*) y el venado enano de páramo (*Pudu mephistophiles*), están generalmente asociados a sitios en buen estado de conservación.

Aves (Hilty & Brown, 1986; Márquez *et al.*, 2005; Renjifo, 1999; Renjifo *et al.*, 2014):

- El cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*) es un ave extremadamente rara en Colombia que sobrevive gracias a programas de reintroducción.
- El tororoi gigante (*Grallaria gigantea*) es una especie de distribución restringida y poco conocida en Colombia.
- La Cotorra Coroniazul (*Hapalopsittaca fuertesi*) es una de las cinco especies más amenazadas del país (CR).
- Rapaces de gran talla corporal como águila crestada (*Spizaetus isidori*) y águila de páramo (*Geranoaetus melanoleucus*) se encuentran en el tope de las cadenas tróficas.
- Frugívoros de gran tamaño como el terlaque pechiazul (*Andigena nigristrois*) y el loro orejiamarillo son considerados como propensos a la extinción local a causa de la intervención de sus hábitats.

Reptiles y anfibios (Castaño-Mora *et al.*, 2000; Acosta-Galvis, 2000; Pérez-Tobar, 2011; Frost, 2014; UICN, 2015):

- La lagartija *Riama striata* es endémica del complejo.
- La rana arlequín *Atelopus simulatus* es un importante indicador de la calidad del agua, y es típica de páramos y bosques bien conservados. Además pertenece al género más amenazado de anfibios en el mundo, reportado en peligro crítico (CR).
- *Osornophryne bufoniformis* es una especie exclusiva de solo dos complejos de páramos (Nevados Huila-Moras y Guanacas-Puracé-Coconucos), y categorizada en peligro (EN). Además es exclusiva de ambientes conservados del bosque altoandino y páramo, y nunca en ambientes transformados.
- La rana de cristal *Nymphargus garciae* es una especie categorizada como vulnerable (VU), y muy relacionadas con cuerpos de agua y coberturas en buen estado de conservación.

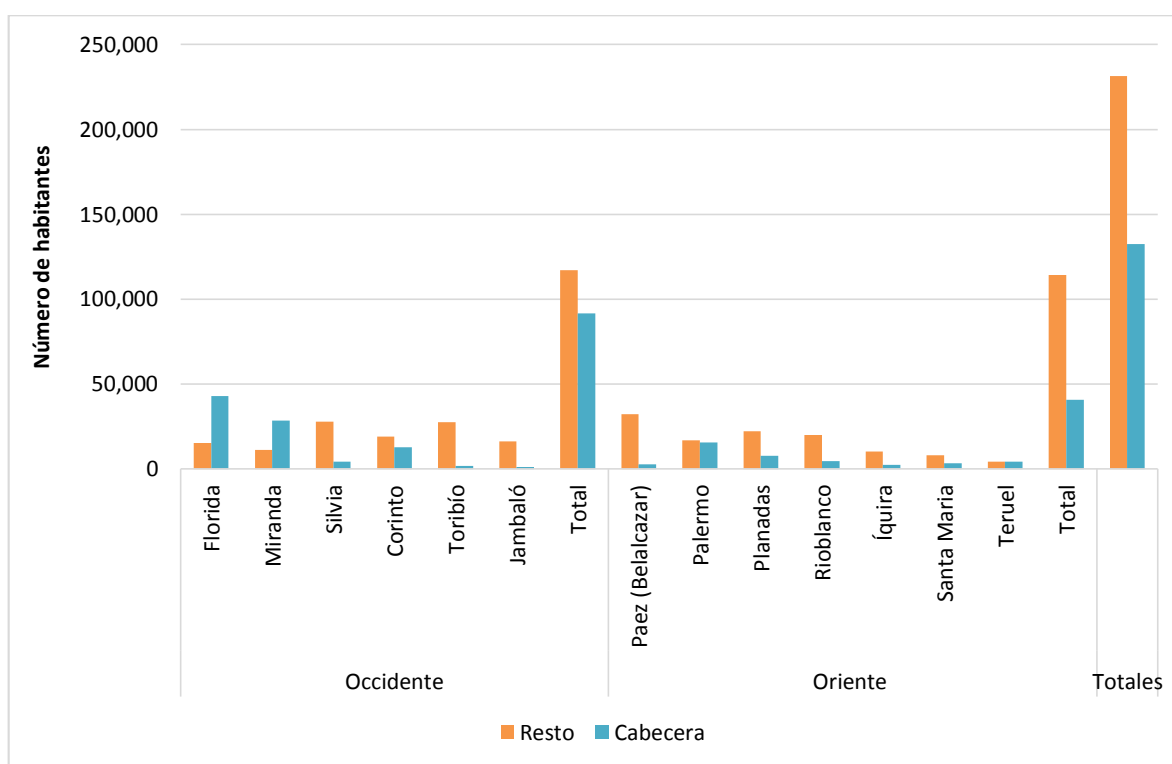
Invertebrados (Porrás-Rey & Téllez, 2006; SIB Colombia, 2015):

- El primer registro se realizó en 1980 y corresponde a una especie de la clase Hymenoptera de la familia Ichneumonidae, a una elevación 2.500 m.
- Los otros cinco registros corresponden a mariposas, hormigas y macroinvertebrados acuáticos, en altitudes comprendidas entre los 1.650 y 2.700 m.

1.4 Características demográficas y socioeconómicas

1.4.1 Población en los municipios con área en el CPNHM

Los municipios con jurisdicción en el CPNHM poseen un total de 363.711 habitantes según las proyecciones del censo DANE (2005) para el 2015. De estos, 132.333 personas viven en las cabeceras municipales y 231.378 viven en el resto del municipio. Es notoria la predominancia de población rural en los municipios con área en el complejo: la población por fuera de las cabeceras municipales casi duplica la población ubicada en estas (Figura 12). Solo existen tres municipios con una población mayor en sus cabeceras municipales: Florida y Miranda, en la vertiente occidental, y Palermo, en la vertiente oriental. También es notoria una mayor población en el departamento en la vertiente occidental.



Fuente: Población DANE (2005-proyección 2015).

Figura 12. Población de municipios con área en el CPNHM

1.4.2. Población dentro del páramo

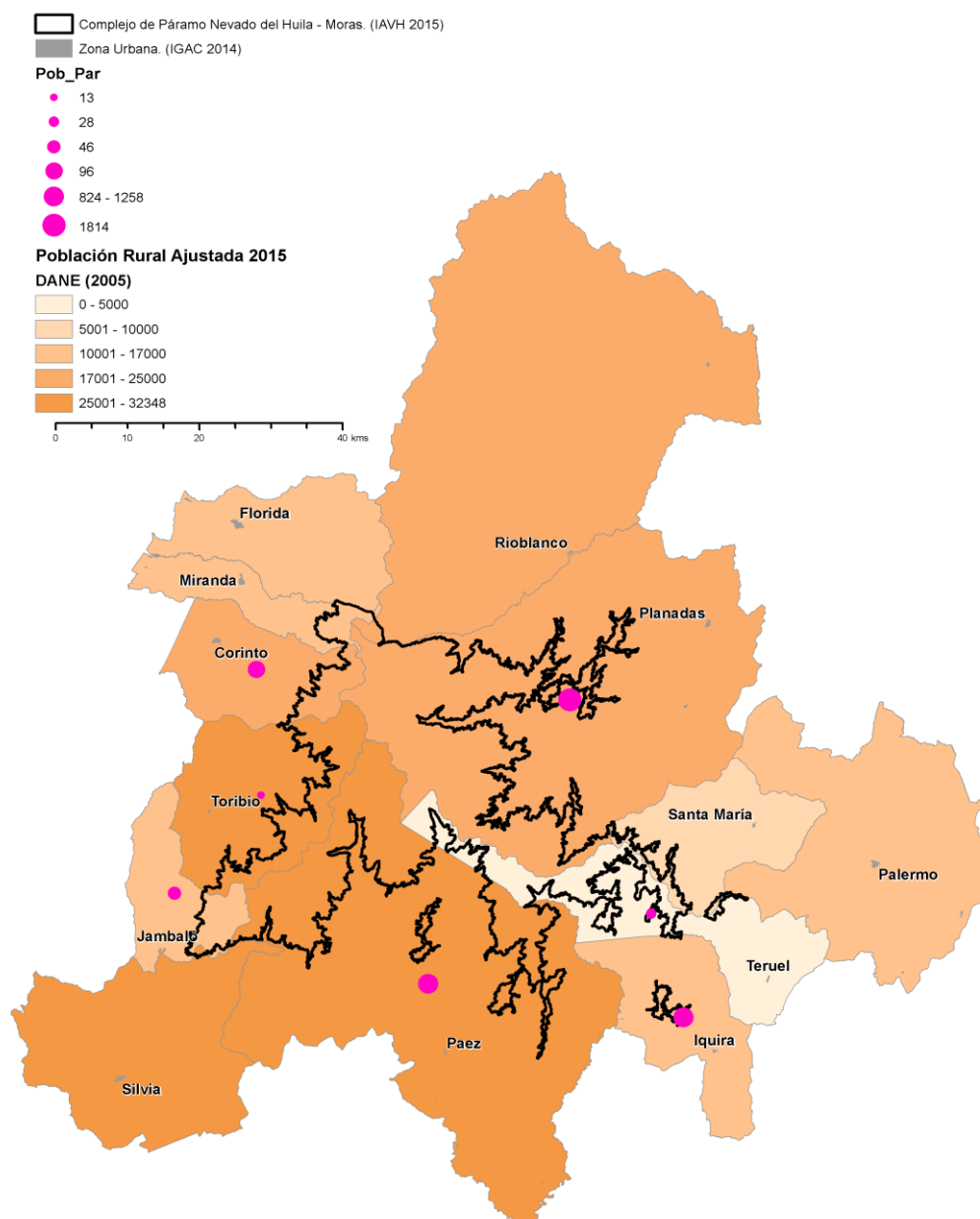
Existen limitaciones para establecer el número de habitantes dentro del páramo, pues el censo DANE (2005) no permite discriminar la población para estas áreas. Sin embargo, el DANE hizo en el 2013 un ejercicio geoestadístico para determinar la población ajustada del año 2005 a partir de las unidades censales que se traslapan con los polígonos de páramo a escala 1:100.000. Según la información presentada por el DANE (2013) en el CPNHM hay 4.073 habitantes.

Esta información reporta que el departamento con más población en el páramo es Tolima –con 1.814 habitantes, ubicados todos en el municipio de Planadas, lo que corresponde al 44% del total de la población ajustada del complejo–. El Cauca es el segundo departamento con población en el complejo con el 35% del total –en el municipio de Páez se encuentra concentrada la mayor parte de la población (2.158 habitantes)–. Según esta fuente, la población en páramo de este complejo es mayor en la vertiente oriental (96%) que en la occidental (4%) (Tabla 11).

Tabla 11. Población en páramo

Departamento	Municipio	Población Ajustada ¹
Cauca	Corinto	96
	Toribío	13
	Jambaló	46
	Páez (Belalcázar)	1.258
	Total	1.413
Tolima	Planadas	1.814
	Total	1.814
Huila	Teruel	28
	Íquira	824
	Total	852
Total		4.079

Fuente: elaboración propia con información de DANE (2013).



Fuente: elaboración propia con datos (DANE, 2005; 2013) proyecciones poblacionales 2005-2020

Figura 13. Población rural ajustada 2015 y población en páramo ajustada 2013 de los municipios del área del CPNHM

Este cálculo contrasta con la investigación realizada por Cadena (2015), retomando información a nivel veredal suministrada por la CRC, la CAM y censos de resguardos para los municipios con área en páramo del CPNHM (Tabla 12, Anexo 2).

Tabla 12. Población en veredas con área en páramo del CPNHM

Departamento	Municipio	Número de veredas	Número de habitantes
Cauca	Toribío	2	1.960
	Silvia	1	180
	Páez	13	1.728
	Miranda	3	1.460
	Corinto	7	3.932
	Jambaló	4	1.512
	Total	30	10.772
Tolima	Planadas	12	1.540
	Río Blanco	4	640
	Total	16	2.180
Huila	Teruel	2	310
	Santa María	2	1.220
	Palermo	3	935
	Íquira	6	1.128
	Total	13	3.593
Total vertiente occidental		17	9.044
Total vertiente oriental			7.757
Total		60	16.801

Fuente: elaboración propia con información de Cadena (2015).

Según Cadena (2015) el mayor porcentaje de población en las veredas con área en páramo se concentra en el departamento de Cauca (64%) seguido por el Huila (21%). El municipio con mayor población en las veredas con área en páramo según es Corinto con 3.932 habitantes. Al analizar esta información por vertientes se encuentra que las veredas con área en páramo de vertiente occidental (54%) tienen mayor población que la vertiente oriental (46%).

Es importante tener en cuenta que las dos fuentes tienen diferentes metodologías y unidades de análisis, el cálculo presentado por Cadena (2015) tiene como unidad de análisis la población veredal mientras DANE (2013) utiliza los polígonos de páramo 1:100.000.

Esto puede explicar las cifras encontradas en el municipio de Corinto y Miranda donde Cadena (2015) reporta 3.932 y 1.460 habitantes respectivamente. Según esta fuente, el municipio con mayor población dentro del complejo es Corinto mientras que en la información del DANE (2013) corresponde al penúltimo municipio con tan solo 96 habitantes. Según la información primaria

recopilada en trabajo de campo en estos municipios (Instituto Humboldt, 2015), la población en páramo es muy poca y se encuentra concentrada en las partes más bajas de las veredas.

Por otra parte, se evidencia que la distribución de las vertientes varía bastante entre las dos fuentes. Es importante anotar que en la información del DANE (2013), la vertiente occidental solo posee el 4% del total de habitantes del complejo mientras que en la información de Cadena (2015) esta misma vertiente posee el 42% de los habitantes. Esto puede obedecer a que la fuente consultada por Cadena (2015) presenta datos actualizados para la población en áreas de resguardo para el departamento del Cauca.

1.4.3 Población indígena y campesina y sus organizaciones sociales en el páramo

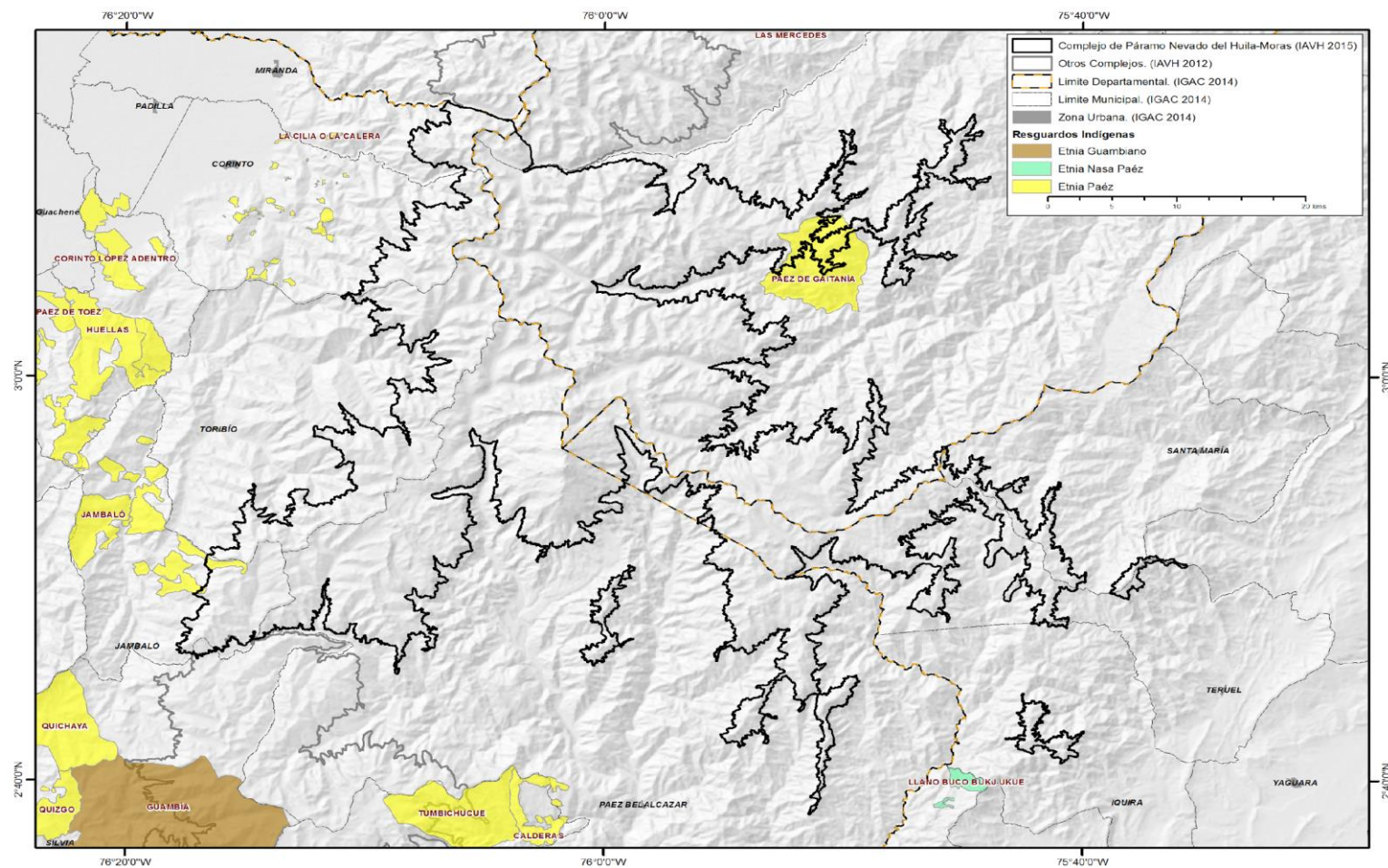
- ***Población indígena***

La determinación de la presencia indígena en el complejo presenta dificultades relacionadas con las limitaciones de las fuentes oficiales y la imposibilidad de tener interlocución con las autoridades indígenas para el desarrollo de los ET-ESA. Según INCODER (2015a), en el complejo existen dos resguardos (Tablas 13, Figura 14):

Tabla 13. Resguardos indígenas

Nombre resguardo	Área resguardo (ha)	Área del resguardo en páramo (ha)	% del resguardo en el páramo
Páez de Gaitanía	4.908	1.330	27%
Jambaló	5.676	242	4%
Área del complejo con resguardo indígena (ha)			1.572
% del complejo con resguardo indígena			1%

Fuente: INCODER (2015a).



Fuente: elaboración propia con datos de INCODER (2015a).

Figura 14. Resguardos indígenas

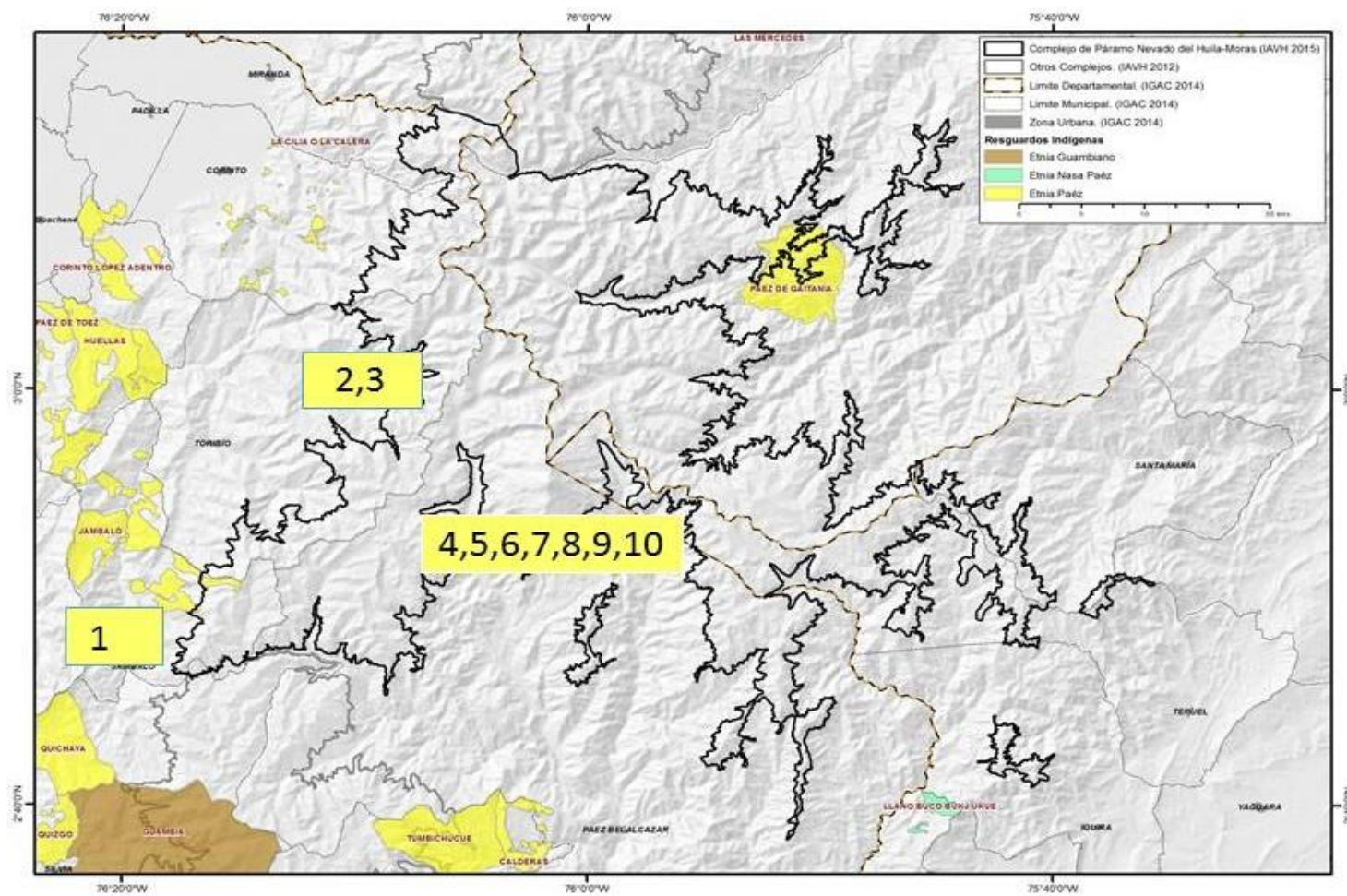
Sin embargo, según la certificación No. 551 de 21 de marzo de 2014 de la dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior⁶, en el área comprendida dentro de los límites de páramo a escala 1:100.000 en la jurisdicción de la CRC del CPNHM tienen injerencia diez resguardos indígenas y sus respectivos cabildos (Tabla 11, Figura 15).

Tabla 11. Resguardos indígenas en el CPNHM en la jurisdicción de la CRC según Ministerio del Interior

Resguardo	Municipio	Subzona / Cuenca	Acto administrativo reportado por Mininterior
Resguardo indígena Jambaló	Jambaló	Río Cauca / Río Palo	Resolución de restructuración y constitución No. 068 del 22 de octubre de 1992, resolución de ampliación No. 10 del 20 de febrero de 2001
Resguardo colonial Tacueyó	Toribío		Registrado en la base de datos de la DAIRM del Mininterior
Resguardo colonial Toribío			Registrado en la base de datos de la DAIRM del Mininterior
Resguardo colonial San Francisco			Registrado en la base de datos de la DAIRM del Mininterior
Resguardo colonial Huila			Registrado en la base de datos de la DAIRM del Mininterior
Resguardo colonial San José			Registrado en la base de datos de la DAIRM del Mininterior
Resguardo colonial Tóez	Páez	Alto Magdalena	Registrado en la base de datos de la DAIRM del Mininterior
Resguardo colonial Tálaga			Registrado en la base de datos de la DAIRM del Mininterior
Resguardo colonial Belalcázar			Registrado en la base de datos de la DAIRM del Mininterior
Resguardo colonial Vitoncó			Registrado en la base de datos de la DAIRM del Mininterior

Fuente: elaboración propia con información de la certificación No. 551 de 21 de marzo de 2014

⁶ Esta certificación fue expedida como respuesta a la solicitud de la subdirección de gestión ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC) en la cual se solicitó la certificación de la presencia o no de comunidades étnicas en el área del proyecto "Formulación e implementación de planes de manejo de ecosistemas de páramo del complejo Guanacas Puracé Coconucos".



Fuente: elaboración propia con información de INCODER (2015a) y Ministerio del Interior (2014).

Figura 15. Resguardos indígenas en el CPNHM según INCODER y Ministerio del Interior

La instancia de representación legal y política de los resguardos son los cabildos. Todos los cabildos que tienen injerencia en el CPNHM y su entorno hacen parte del Consejo Regional Indígena del Cauca (CRIC, 2007), con excepción del cabildo La Gaitania que hace parte de la Asociación de Cabildos del sur del Tolima. El CRIC tiene incidencia en el departamento del Cauca y está conformado por 84 resguardos y 115 autoridades tradicionales de diez pueblos indígenas de todo el Cauca, quienes están agrupados zonalmente en nueve asociaciones de Cabildos. En el CPNHM tienen incidencia las asociaciones zonales Asociación de Cabildos Indígenas del Norte (ACIN) y Nasa Sxha (2013).

Es importante aclarar que esta lista corresponde al pronunciamiento oficial del Ministerio del Interior sobre las ‘comunidades étnicas’ presentes en el área del CPNHM, lista que no incluye los polígonos de los resguardos. Además, esta es una visión limitada de la presencia indígena en la zona debido a que no considera las aspiraciones territoriales manifestadas por las organizaciones indígenas y sus prácticas territoriales. Debido a que en la elaboración de los ET-ESA no fue posible contar con la interlocución de estas organizaciones indígenas, tampoco es posible complementar con esta fuente los datos relacionados con la presencia indígena en el área de páramo.

- ***Población campesina***

La población campesina en zona de páramo del CPNHM habita principalmente en los municipios de Miranda y Corinto. En el municipio de Páez los campesinos no habitan el páramo pero sí incluyen parte del mismo en sus reivindicaciones territoriales. Es importante señalar que, aunque los campesinos no tienen acceso a titulaciones colectivas, existen otras figuras de gestión que reconocen y promueven la asociación de los campesinos para la gestión del territorio tanto en la legislación como en su experiencia organizativa.

En estos municipios, tres organizaciones campesinas solicitan la constitución de Zonas de Reserva Campesina (ZRC). El área solicitada suma 19.639 *ha* dentro del páramo, que corresponden al 13% del área del complejo (Tabla 14, Figura 16). Estos procesos –de tipo veredal y municipal– tienen relación con otras formas de organización y articulación con incidencia a nivel regional (Proceso de Unidad del Sur Occidente Colombiano), nacional (Asociación Nacional de Zonas de Reserva Campesina y Federación Nacional Sindical Unitaria Agropecuaria) e internacional (Vía Campesina).

Tabla 14. Zonas de Reserva Campesina en el CPNHM

Vertiente/Subzona Hidrográfica	Municipio	Organización	Área de la propuesta	Área dentro del páramo (ha)	% de la propuesta dentro del páramo
Occidental/Río Palo y Desbaratado	Corinto	Asociación campesina de corinto	24.743	3.417	14%
Occidental/Río Palo	Miranda	Asociación campesina de miranda	10.583	2.788	26%
Oriental/Río Símbola	Páez	Asociación campesina del municipio de Páez (ASCAM)	89.329	13.434	15%
Total (ha) ZRC dentro del páramo				19.639	
% del complejo con ZRC				13%	

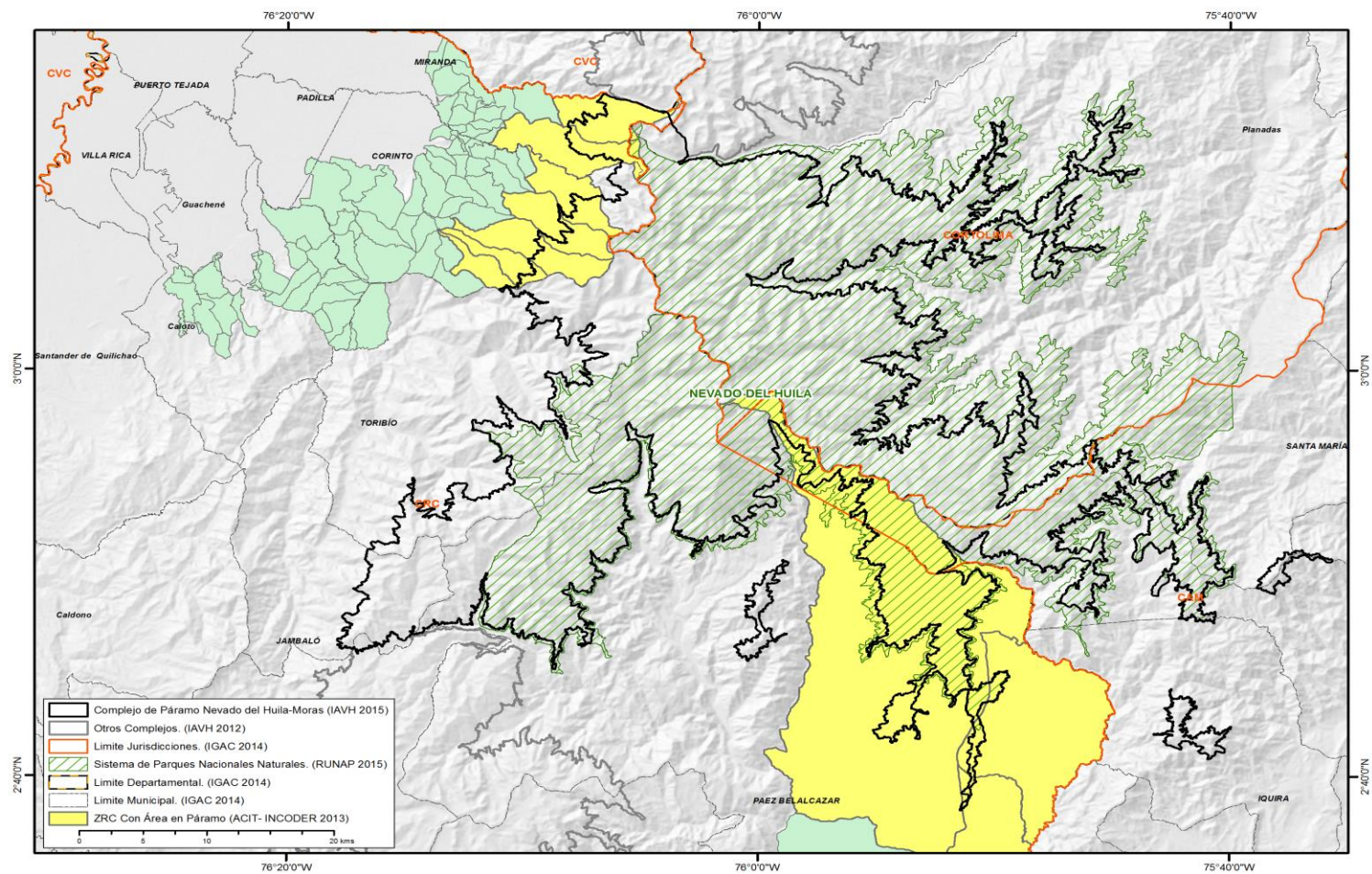
Fuente: elaboración propia con información de Acit *et al.* (2012).

Actualmente el proceso de constitución de estas ZRC cuenta con estudios técnicos realizados por el INCODER y las organizaciones sociales interesadas, por medio del convenio 0569 de 2012. Es importante resaltar que dichos estudios reconocen en estos municipios zonas campesinas, zonas indígenas y zonas interculturales y resalta que en estas zonas las comunidades indígenas y campesinas coexisten en el territorio.

1.4.4. Condiciones de vida

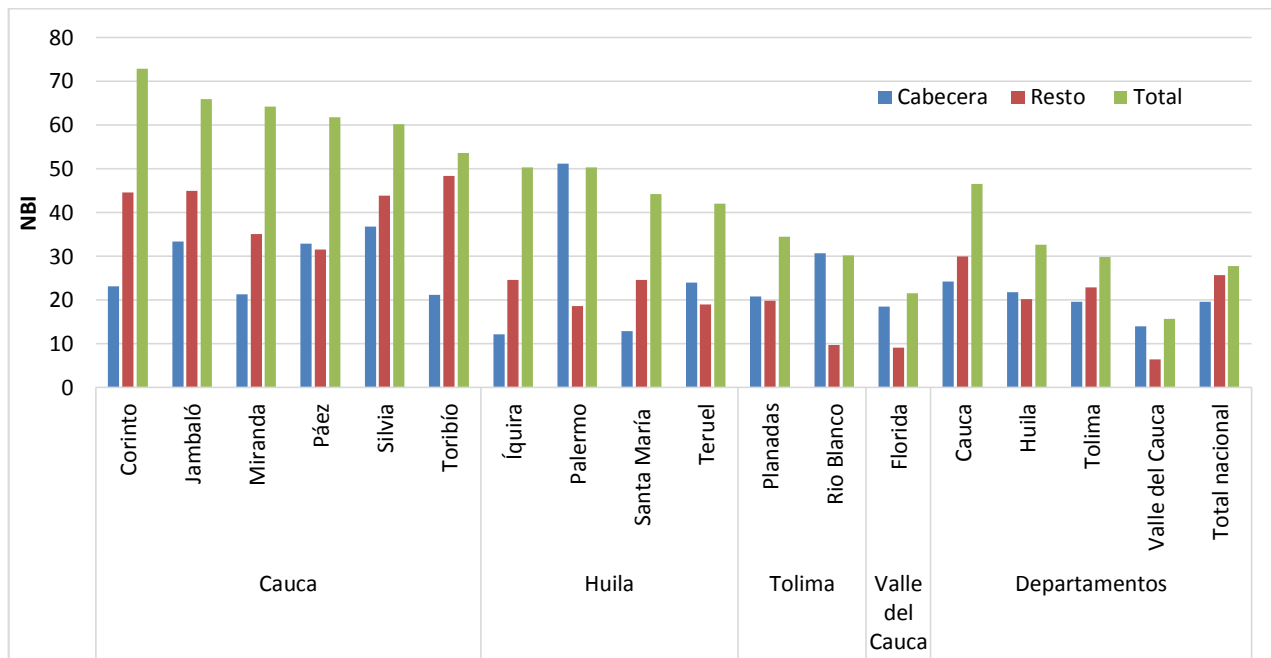
Con el fin de establecer las condiciones de vida de los habitantes del complejo, se consideran los datos oficiales del DANE (2005) relacionados con necesidades básicas insatisfechas (NBI).

A nivel departamental es importante resaltar que el Cauca tiene los niveles más altos de NBI total (47%) en relación con el Huila (33%), Tolima (30%) y el promedio nacional (28%). Los municipios que más altos niveles tienen, sobrepasando el 60%, son Corinto, Jambaló, Miranda, Páez y Silvia. Se resalta que en estos mismos municipios hay un alto contraste entre la cabecera y el resto, lo cual indica las condiciones de vulnerabilidad de la población rural de estas zonas (Figura 17).



Fuente: elaboración propia con información de Acit *et al.* (2012).

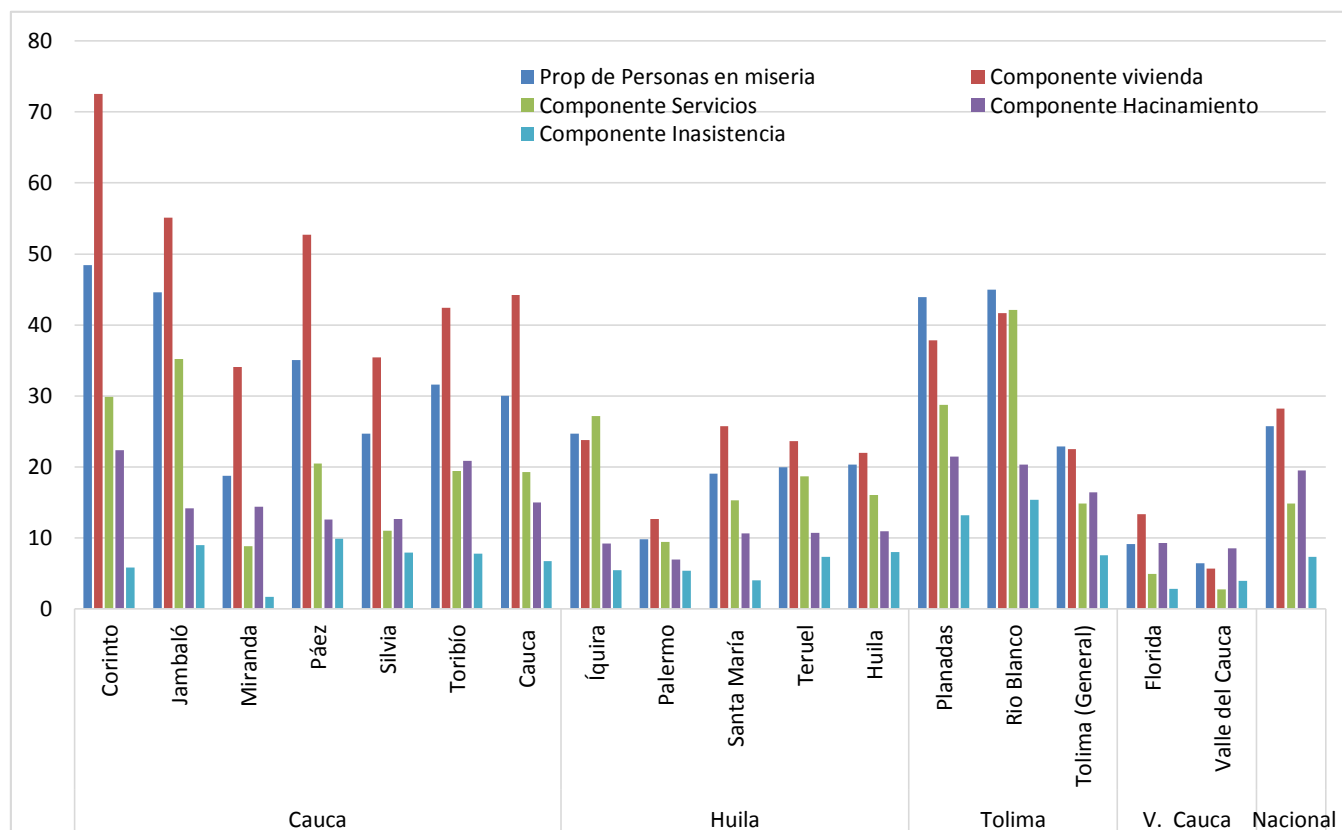
Figura 16. Zonas de reservas campesinas solicitadas en el CPNHM



Fuente: elaboración propia con información del DANE (2005) actualizado a 2011.

Figura 17. Necesidades básicas insatisfechas en el CPNHM

Esto se evidencia en el análisis de los indicadores simples relacionados con el NBI para el sector rural de los municipios del complejo (Figura 18). Como se puede apreciar en la figura, el departamento del Cauca es el que tiene los indicadores más altos y se destacan Jambaló y Corinto por superar los índices departamentales y nacionales. Igual situación se encuentra en Planadas y Río Blanco en el departamento del Tolima. La situación más crítica se encuentra en el indicador de vivienda inadecuada (componente vivienda), el cual expresa las características físicas de viviendas consideradas impropias para el alojamiento humano. También se encuentra una alta proporción de personas en miseria.



Fuente: elaboración propia con información del DANE (2005) actualizado a 2011.

Figura 18. Indicadores NBI desagregados

1.4.5 Minería

Según la ANM (2015) en el área del CPNHM existen dos títulos mineros para la explotación de metales preciosos cuyo titular es Anglogold Ashanti Colombia S.A. El área de estos títulos dentro del complejo suma 649 *ha*, correspondiente al 0,4% del complejo. El título FEE-12C, ubicado en Íquira, es el que tiene mayor área en páramo, 644 *ha* que constituyen el 16% del título (Tabla 12, Figura 19).

Tabla 15. Títulos mineros en páramo

Código Rmn	Titular	Minerales	Municipio	Área (<i>ha</i>) del título	Área (<i>ha</i>) del título en páramo	% del título dentro de páramo
ELM-156	Anglogold Ashanti Colombia S.A.	Metales Preciosos	Páez-Cauca\ Íquira, Tesalia, Nataga-Huila	8.787	5	0,1%

Código Rmn	Titular	Minerales	Municipio	Área (ha) del título	Área (ha) del título en páramo	% del título dentro de páramo
FEE-12c	Anglogold Ashanti Colombia S.A.	Metales Preciosos	Íquira-Huila	3.993	644	16%
Área (ha) titulada en el páramo						649
Número de títulos						2
% del complejo titulado						0,4%

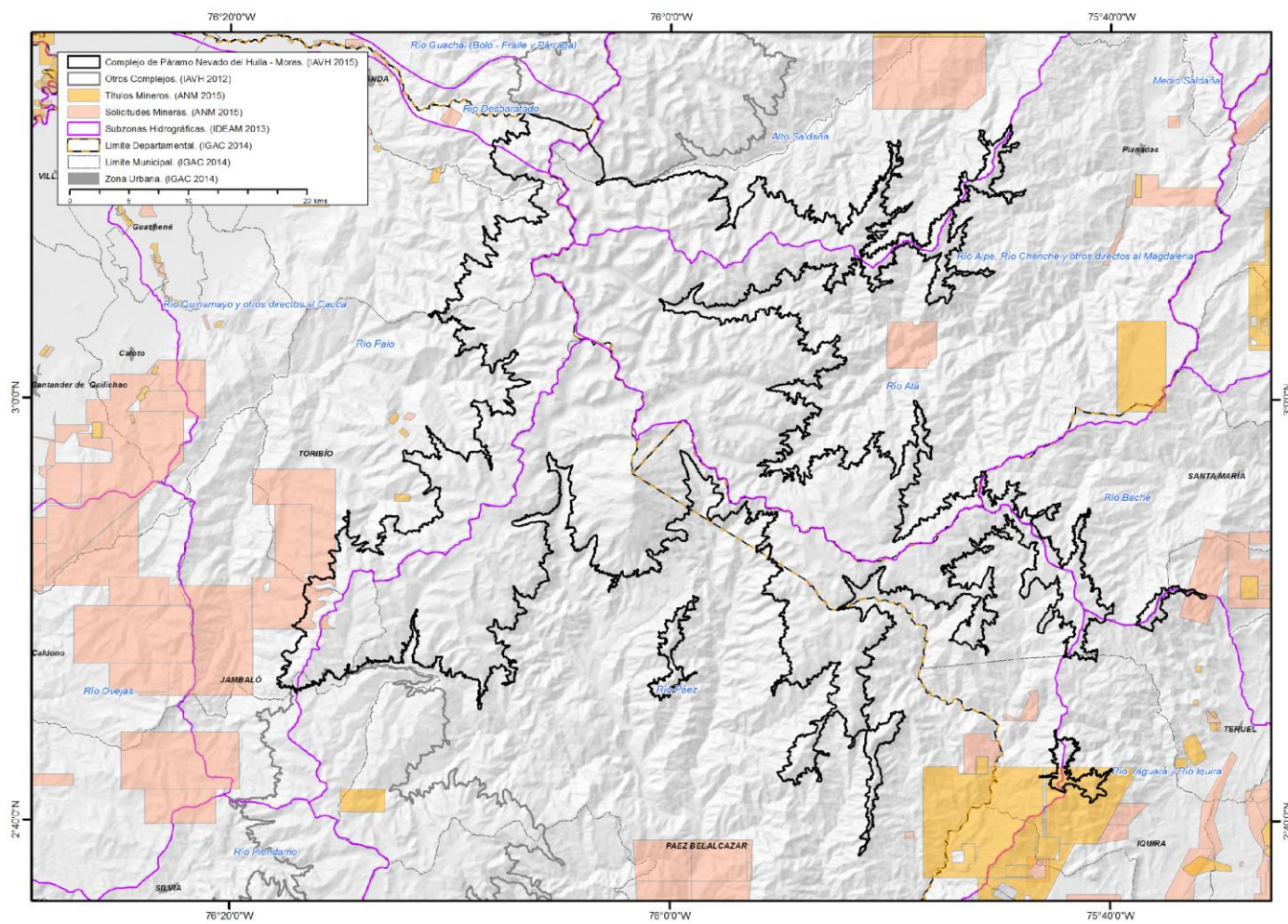
Fuente: elaboración propia con base en ANM (2015).

En cuanto a las solicitudes mineras, existen tres solicitudes que suman ocupan 1% del complejo. La solicitud que más área tiene dentro del páramo está a nombre de la empresa Anglo American Colombia Exploration S.A. Esta solicitud para la explotación de cobre tiene un área de 6.123 *ha*, de las cuales 1.129 *ha* están dentro del área en páramo, en los municipios de Toribío y Jambaló.

Tabla 14. Solicitudes mineras en el CPNHM

Codigo_Exp	Titular	Grupo mineral	Municipios	Área de la solicitud (ha)	Área dentro del CPNHM (ha)	% dentro del CPNHM
PBI-14551	Triturados y Prefabricados C&P S.A.S.	Materiales de construcción	Palermo, Santa María, Teruel-Huila	2.000	29	1%
LFB-08081	Anglo American Colombia Exploration S.A.	Cobre	Toribío, Jambaló-Cauca	6.123	1.129	18%
LFB-08022	Particular	Metales Preciosos	Toribío, Jambaló-Cauca	1.965	1	0,03%
Área total solicitada dentro del complejo (ha)					1.158	
Número de solicitudes					3	
% del complejo solicitado					1%	

Fuente: elaboración propia con base en ANM (2015).



Fuente: elaboración propia con base en ANM (2015).

Figura 19. Títulos y solicitudes mineras en el CPNHM

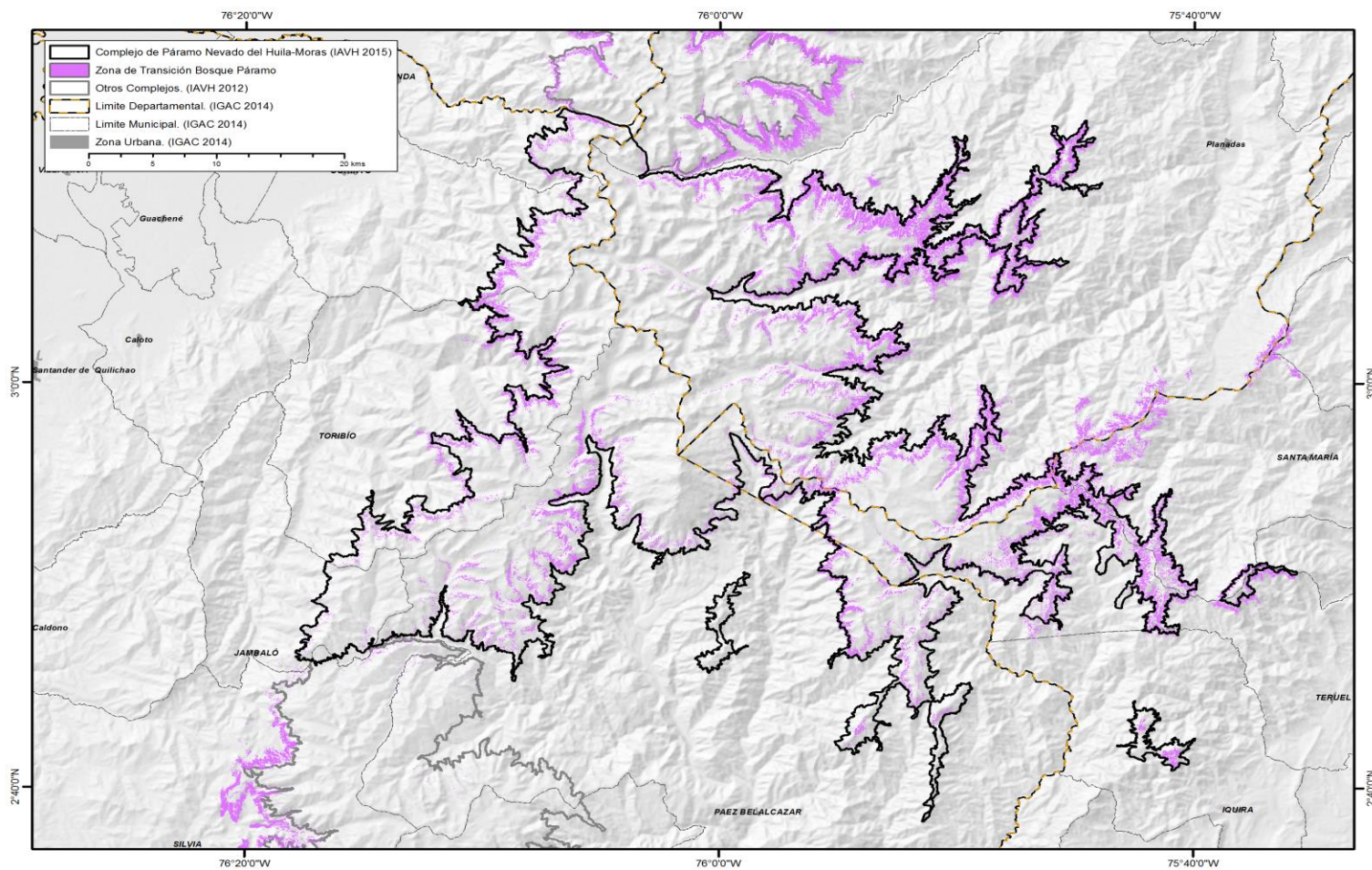
2. Identificación de la zona de transición bosque – páramo

Desde el punto de vista biótico, el límite inferior del ecosistema paramuno se encuentra en la zona de contacto entre el bosque altoandino y la parte baja del subpáramo. Esta zona de transición se caracteriza por la presencia de formaciones vegetales semiabiertas, con elementos arbustivos y arbóreos que se interdigitan, y una gran variabilidad en su composición florística, cobertura y fisionomía, por esta razón muestra una alta heterogeneidad, riqueza y diversidad de especies (León *et al.*, 2015).

Los modelos de distribución de la cobertura potencial para establecer la zona de transición Bosque-Páramo (ZTBP) en el CPNHM se elaboraron con 576, 628, y 746 puntos de presencia para bosque, arbustal y herbazal respectivamente, provenientes de muestreos sobre imágenes de satélite RapidEye (2009-2010). El procedimiento de elaboración de los modelos que inciden en el desarrollo de la ZTBP se detalla en Sarmiento *et al.* (2015). Para el Complejo de Páramos Nevado del Huila-Moras los modelos aditivos generalizados (GAM) presentaron el mejor desempeño. La variable que mejor expone la distribución de las coberturas en el complejo es la temperatura del mes más cálido (Bio5), explicando más del 50% de la variabilidad; también se destacan la temperatura promedio anual (Bio1) y la precipitación total anual (Bio14).

La zona de transición construida a partir de la combinación de modelos binarios de las coberturas bosque y arbustal varía entre los 2.800 y 3.600 *m* a lo largo del complejo, desciende a los 2.800 *m* especialmente en laderas que presentan amplias extensiones de arbustales de páramo bajo y áreas de páramos azonales; y asciende a los 3.600 *m* en las áreas más altas del complejo (Figura 20).

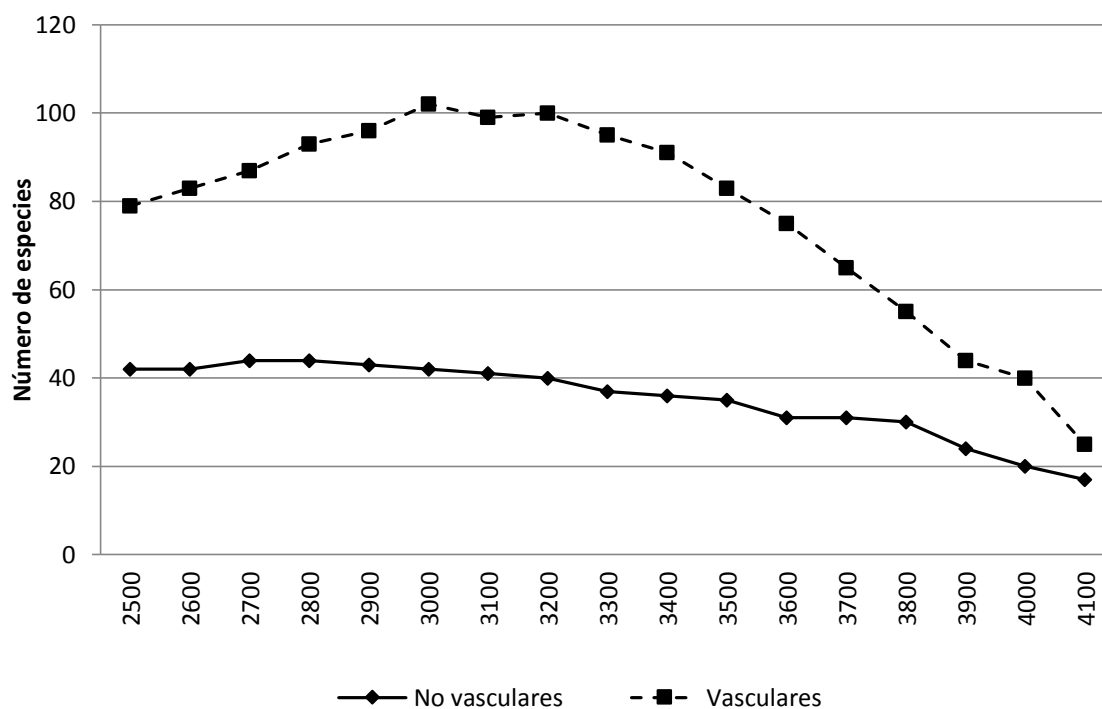
De acuerdo con la revisión de información secundaria (SIB, 2015; Bernal *et al.*, 2015), algunas de las especies que conforman esta zona de transición son: *Bomarea hirsuta*, *Schefflera bogotensis*, *Baccharis buddlejoides*, *Baccharis lehmannii*, *Baccharis prunifolia*, *Baccharis rupicola*, *Diplostephium floribundum*, *Gynoxys pendula*, *Pentacalia andicola*, *Breutelia inclinata*, *Breutelia trianae*, *Begonia urticae*, *Tournefortia fuliginosa*, *Brachythecium plumosum*, *Cardamine bonariensis*, *Bryum argenteum*, *Ptychostomum capillare*, *Rhodobryum grandifolium*, *Centropogon ayavacensis*, *Siphocampylus benthamianus*, *Cladonia isabellina*, *Campylopus flexuosus*, *Campylopus fragilis*, *Campylopus jamesonii*, *Dicranum frigidum*, *Disterigma alaternoides*, *Disterigma empetrifolium*, *Gaultheria erecta*, *Gaultheria strigosa*, *Plutarchia rigida*, *Themistoclesia epiphytica*, *Fissidens asplenioides*, *Glossoloma ichthyoderma*, *Kohleria affinis*, *Hypericum juniperinum*, *Hypericum ruscoides*, *Libertia colombiana*, *Sisyrinchium convolutum*, *Sisyrinchium tinctorium*, *Sisyrinchium unispathaceum*, *Salvia amethystina*, *Salvia palifolia*, *Porotrichodendron superbum*, *Sticta granatensis*, *Sticta weigeli*, *Gaiadendron punctatum*, *Phlegmariurus eversus*, *Axinaea macrophylla*, *Miconia elaeoides*, *Miconia orcheotoma*, entre otras.



Fuente: elaboración propia.

Figura 20. Zona de transición bosque-páramo del CPNHM

Además del modelamiento, y debido a la ausencia de datos de campo, se analizó la distribución altitudinal cada 100 m (desde los 2.500 hasta los 4.500 m) de las especies de flora y fauna reportadas para este complejo. Para la vegetación, la curva de riqueza de especies inicia su ascenso sobre los 2.700 m con el pico más alto hasta los 3.200 m (correspondiente a la zona de transición referida).



Fuente: (SIB, 2015; Bernal *et al.*, 2015)

Figura 21. Riqueza de especies de flora en el gradiente altitudinal bosque-páramo del CPNHM

Esta misma tendencia se observa en la distribución de las especies endémicas de flora, en donde el mayor número de especies se ubican entre 2900 y 3400 m (Figura 22).

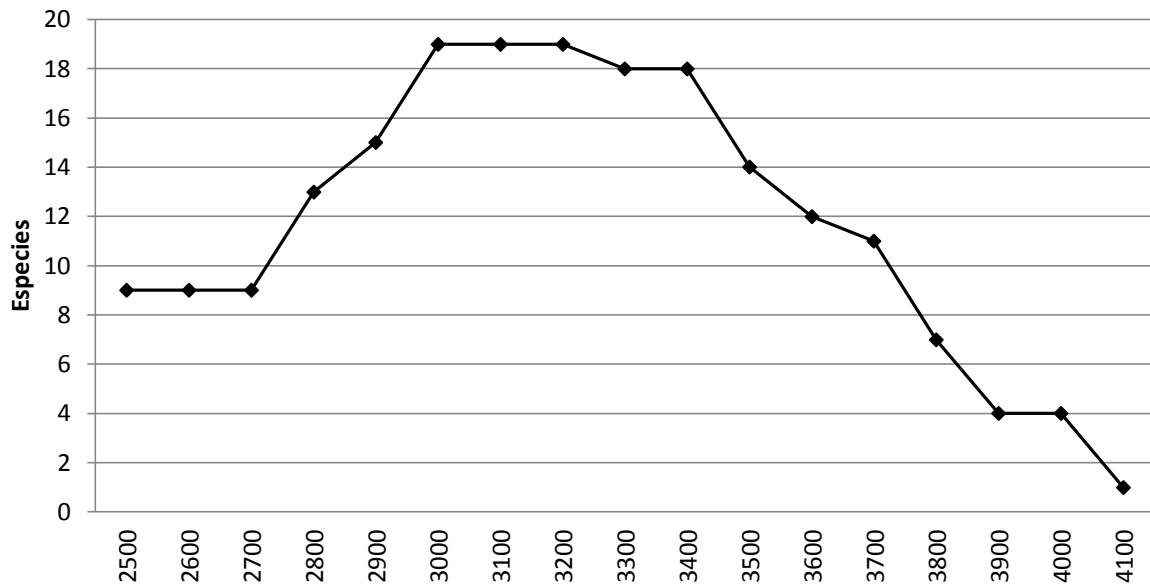


Figura 22. Riqueza de especies endémicas de flora en el gradiente altitudinal del CPNHM

Para los grupos de fauna, en esta zona también se encuentran los picos máximos de riqueza, y disminuyen con la altitud debido a las características fisiológicas y etológicas de las especies, las cuales dependen de la heterogeneidad espacial y estructura del hábitat (Navas, 2003; Vitt & Caldwell, 2014), por lo que ecosistemas de bosque pueden proveerles mayores elementos de protección contra depredadores y factores climáticos, reduciendo el número de especies que pueden colonizar la alta montaña (Navas, 2003; Navas *et al.*, 2013) (Figura 23).

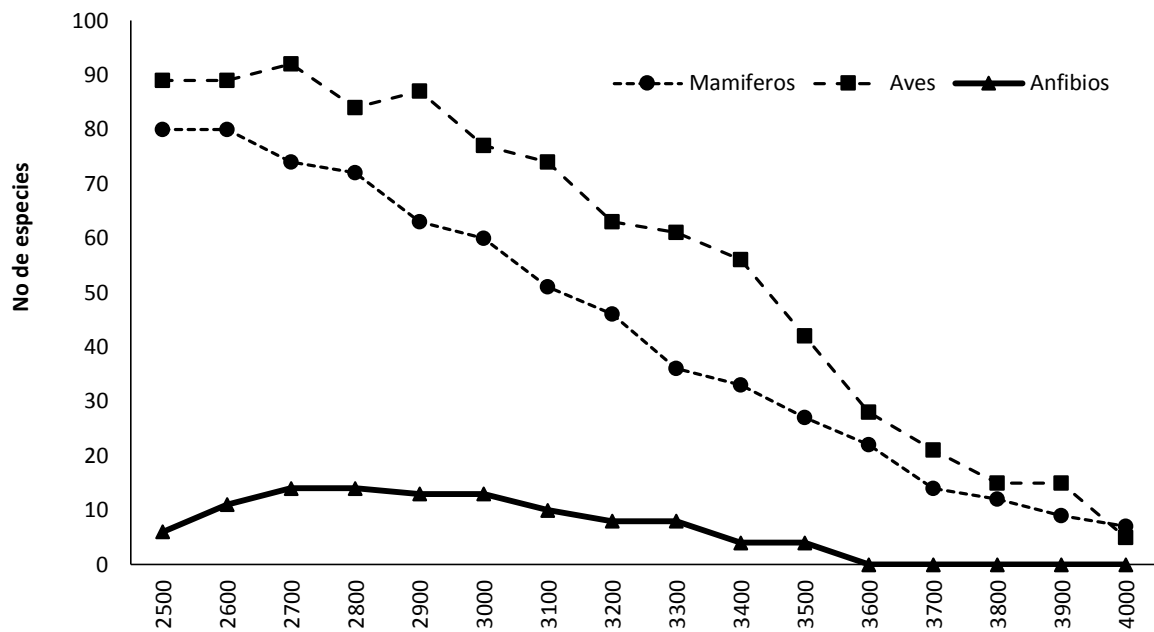


Figura 23. Riqueza de especies de fauna en el gradiente altitudinal bosque-páramo del CPNHM

De igual forma, llamamos la atención sobre la distribución altitudinal de especies de fauna amenazadas, la mayoría tienen un pico entre los 2.900 y 3.200 m, zona altamente vulnerable a la transformación y fragmentación (Figura 24).

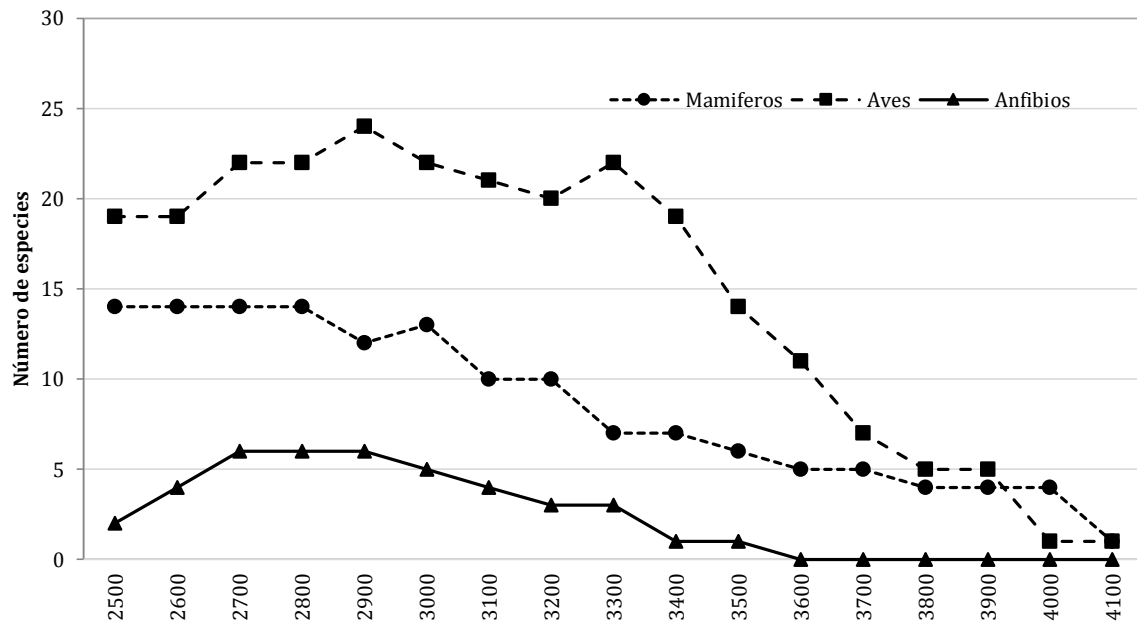


Figura 24. Riqueza de especies amenazadas de mamíferos, aves y anfibios en el gradiente altitudinal del CPNHM

Esta relación no implica que las zonas altas sean menos importantes para las especies de fauna; al contrario, la persistencia de diversos hábitats naturales en este rango altitudinal favorece la conectividad funcional para la fauna que habita entre bosque altoandino y páramo, e inclusive en zonas más bajas. De hecho, muchas especies de mamíferos y aves principalmente tienen amplios rangos de acción y presentan desplazamientos constantes en búsqueda de alimento y refugio entre el páramo y el bosque, aspecto que implica una gran dependencia de la vegetación presente en todo el gradiente altitudinal. Por otra parte, aunque el rango de acción de muchos invertebrados y anfibios es restringido a unos cuantos metros, existen ensamblajes complejos a lo largo del gradiente altitudinal que permiten que grupos con identidades taxonómicas diferentes cumplan funciones ecológicas equivalentes (Figura 25).

Los mamíferos son importantes como fuentes de alimento para aves (roedores y marsupiales principalmente) y otros mamíferos grandes, así como reguladores de poblaciones animales y vegetales. Dentro del complejo, muchas de las especies de mamíferos entre las que se encuentran el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), el tigrillo (*Leopardus tigrinus*) y el venado de paramo (*Mazama rufina*) presentan un permanente recambio en su distribución entre el bosque altoandino y el páramo, favoreciendo la dinámica ecológica en el gradiente altitudinal.

Los anfibios, además de ser controladores biológicos de insectos, son presas de aves y mamíferos. Además sus renacuajos evitan la saturación de material vegetal, elementos precipitados y larvas de insectos que se encuentran dentro de los cuerpos de agua lénticos y lóticos, reduciendo la carga orgánica del agua y mejorando la captación de oxígeno. Las 18 especies de anfibios registradas en el complejo presentan un constante movimiento altitudinal entre el bosque altoandino y el páramo, y desempeñan en ambos ecosistemas su función ecológica.

Las migraciones o movimientos altitudinales entre el páramo y el bosque altoandino son realizadas por 17 especies de aves (Naranjo *et al.*, 2012), que cumplen importantes funciones de polinización, dispersión de semillas y control biológico.

Esta conectividad asegura el intercambio biológico, energético y genético, con lo que se mantiene la integridad ecológica del páramo y se propende por un ecosistema en mejores condiciones de funcionalidad y resiliencia. Adicionalmente, la fragmentación y pérdida de conectividad puede conducir al aislamiento de poblaciones, la extinción de especies y la pérdida de la funcionalidad del ecosistema.

Las especies que se muestran en el diagrama, son ejemplos de algunas especies representativas del complejo.

Algunas especies pueden cumplir una doble función ecológica, principalmente como presas potenciales, sin embargo dentro de la gráfica aparece la función ecológica más importante para cada especie

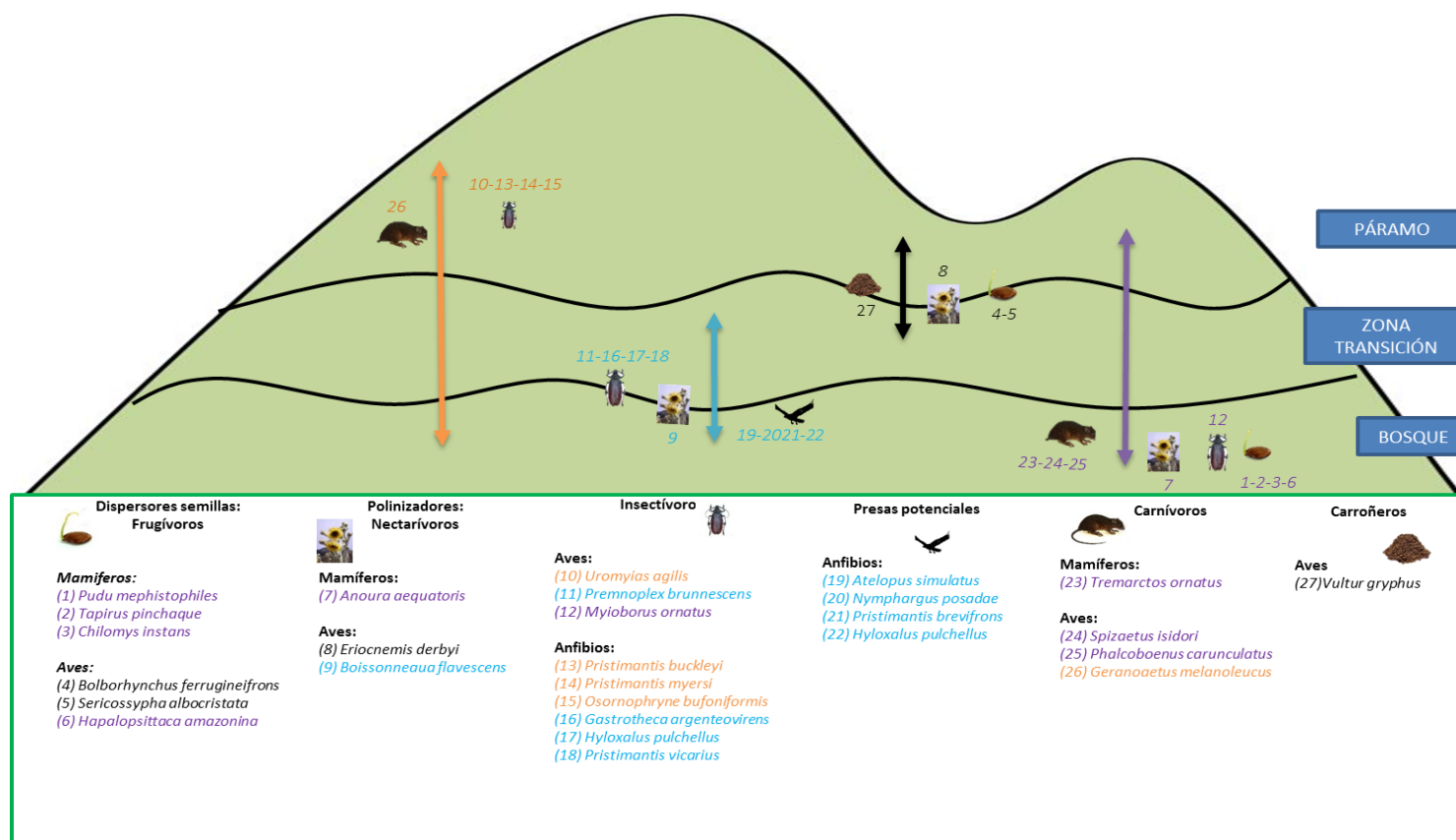
Las especies referenciadas en la gráfica presentan un constante movimiento en el gradiente altitudinal, sin embargo su ubicación dentro del esquema, responde a la zonas dentro del gradiente bosque – páramo donde son más frecuentes:

Especies mas frecuentes en el páramo, pero con movilidad en todo el gradiente

Especies mas frecuentes en paramo y zona de transición

Especies mas frecuentes en bosque y zona de transición

Especies mas frecuentes en Bosque, pero con movilidad en todo el gradiente



Fuente: elaboración propia.

Figura 25. Función ecológica de algunas especies de mamíferos, aves y anfibios que se distribuyen en el gradiente altitudinal bosque-páramo (NHM)

2.1 Identificación del área del complejo de páramos Nevado del Huila-Moras

El límite inferior de la zona de transición bosque-páramo estimado se encuentra en diferentes altitudes, y presenta diferencias entre las vertientes. Para la vertiente occidental se registran los mayores ascensos (3.400 *m*), posiblemente asociados a las mayores precipitaciones de este sector que favorecen avance del bosque. Las menores altitudes se presentan en la vertiente oriental (2.600 *m*) donde menores precipitaciones y mayores pendientes favorecen el descenso de las coberturas arbustivas. De acuerdo con los resultados del modelo de zona de transición y teniendo en cuenta las curvas de nivel como referencia (IGAC, 2015), el área identificada como CPNHM está distribuida en cuatro polígonos que abarcan 147.186 *ha* (Anexo 3), lo que señala un cambio de 3.351 *ha* (2%) respecto al área identificada a escala 1:100.000 (Sarmiento *et al.*, 2013).

El límite identificado se encuentra entre los 2600 y 3550 *m*. Alrededor del 41% de la línea identificada se encuentra a 3100 *m*. En la vertiente occidental el límite se ubicó entre 2.800 y 3.550 *m*. Para el municipio Miranda, la cota que se ajusta al límite inferior de la zona de transición corresponde a los 3.100 *m* ascendiendo a 3.400 *m* en la parte sur del municipio, cota que se mantienen en el municipio de Corinto. El límite empieza a descender desde la parte sur de Corinto, donde el límite se ubica a los 3.300 *m* (cota que se mantiene en el Toribío), hasta Jambaló donde el límite se ajusta a la cota 3.100 *m*. En general el límite se distribuye predominantemente sobre 3100 *m*, con pequeñas áreas que ascienden a 3550 y descienden hasta 2800 *m*. Para la vertiente oriental, gran parte del límite inferior de la zona de transición se ajusta en su mayoría a los 3.100 *m* de altitud; los mayores ascensos (3.400 *m*) se presentan en pequeñas zonas del municipio de Teruel, en el nacimiento del río Símbola. Los mayores descensos del límite inferior se localizan en el municipio de Páez (2.600 *m*), y en polígonos aislados de páramo (Figura 26).

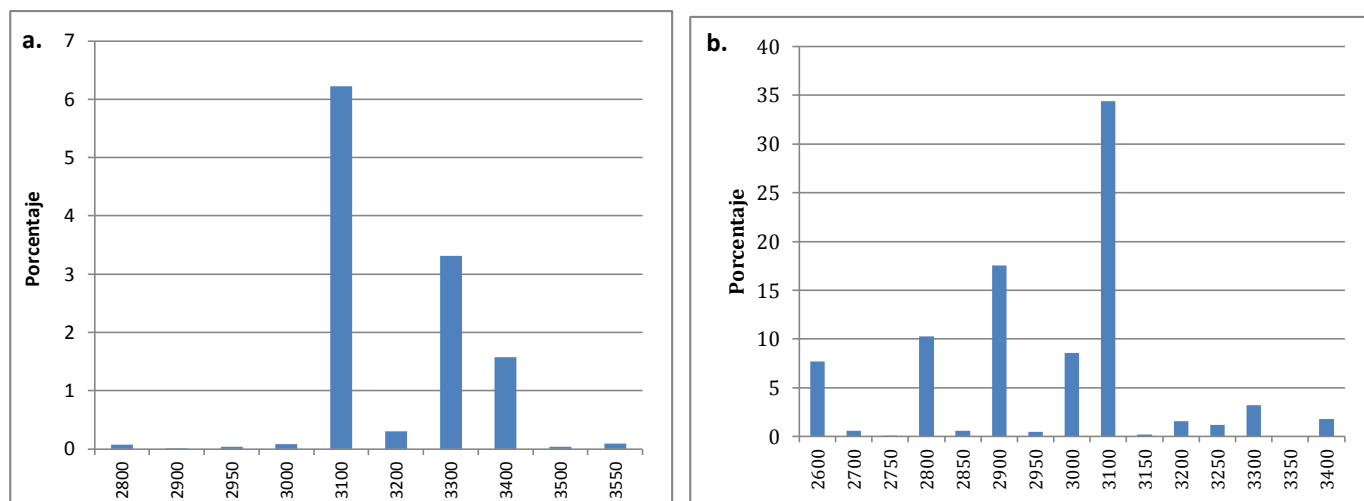


Figura 26. Distribución altitudinal del límite inferior. a. vertiente occidental. b. vertiente oriental

3. Territorio local y dinámicas sociales asociadas

3.1. Historia de poblamiento

- *Transformaciones poblacionales a partir de la colonia española: indígenas, campesinos y afrodescendientes (siglos XVI-XX)*

El poblamiento de las zonas más altas del CPNHM datan del siglo XVI y ha estado determinado por los procesos productivos y políticos que ocurrieron en la alta montaña del Cauca, Huila y Tolima durante los siglos pasados, los cuales tienen sus raíces históricas en la colonización y conquista española. Diferentes hitos relacionados con la distribución de la población están relacionados con el orden colonial impuesto por los españoles (Tabla 16).

Se resalta especialmente la consolidación de las encomiendas y las haciendas como el eje estructurante de la configuración espacial del territorio, lo cual tuvo efectos en el traslado de indígenas paeces entre vertientes y el decrecimiento de esta población. La creación de los resguardos y cabildos –como una estrategia colonial para disminuir la mortalidad de esta población y controlar la mano de obra indígena– configuró un hecho fundamental para comprender la actual configuración poblacional del complejo. Por otra parte, se resalta también la presencia afrodescendiente en el municipio de Páez, producto también del traslado de esta población en condición de esclavitud para la extracción de la sal. El poblamiento campesino está relacionado con flujos migratorios un poco más recientes.

Tabla 16. Transformaciones poblacionales a partir de la colonia española: indígenas, campesinos y afrodescendientes (siglos XVI-XX)

Hito	Descripción
Siglo XVI. Llegada de los españoles	Antes de la llegada de los españoles, la vertiente oriental estaba habitada por indígenas paeces. A partir de la segunda mitad del siglo XVI, expediciones españolas se establecieron en este territorio, lo que implicó el desplazamiento de la población a la cordillera y la pérdida del control por parte de la población indígena de los valles de Tierradentro.
Siglo XVI. Traslado de la población indígena a la vertiente occidental	Gran parte de la población indígena de la vertiente oriental fue trasladada hacia la vertiente occidental (haciendas de Popayán, Toribío y Caloto) con el fin de ser incorporada a la dinámica colonial relacionada con la explotación del oro.
Siglos XVI-XVII. Constitución de encomiendas y haciendas	Se conformaron en la vertiente occidental encomiendas y, posteriormente, haciendas como sustento de la economía colonial, las cuales se basaron en la mano de obra indígena. Esto ocasionó un considerable descenso demográfico.
Siglo XVIII (1700). Creación de resguardos en la vertiente occidental	Se crearon los primeros resguardos en la vertiente occidental ante la necesidad de administrar de manera más efectiva la mano de obra indígena y evitar un mayor descenso demográfico. Se establecieron los resguardos de

Hito	Descripción
	Guambia, Quisgó, Pitayó, Quinchaya, Caldono, Pueblo Nuevo y Jambaló. Este último está ubicado en el páramo.
Siglo XVIII (1750). Creación de resguardos en la vertiente oriental	Se establecieron resguardos en la vertiente oriental con funciones similares.
Siglo XX (1910). Población afrodescendiente y campesina en la vertiente oriental	<p>El poblamiento afrodescendiente en la vertiente oriental (municipio de Páez) data de 1616 cuando fue trasladada la población en condición de esclavitud para la explotación de las minas de sal que duró hasta 1750. En esa época la cacica indígena Angelina Guyumus donó unos terrenos para estas poblaciones negras (Escritura 55) donde entregó 29.000 hectáreas aproximadamente.</p> <p>En 1910 se constituyó la primera capitanía afrodescendiente con el objeto de defender el territorio adjudicado. Posteriormente se constituyeron las otras capitanías con actual incidencia en el municipio (Mayor de Belalcázar, Segunda de Itaibe y Tercera de Río Chiquito).</p> <p>Por otra parte, los procesos de poblamiento campesino en esta vertiente están relacionados con la presencia de población indígena por fuera de los resguardos, la emancipación de la población esclava y los flujos migratorios de población campesina de Huila, Tolima y otras zonas del Cauca en el siglo XIX.</p>

Fuente: Elaboración propia con datos de Instituto Humboldt (2015).

- ***Guerras y cambios poblacionales y productivos en los siglos XIX y XX***

Las guerras y los diferentes procesos extractivos y productivos desarrollados durante los siglos XIX y XX han tenido un impacto considerable en la transformación del ecosistema y de la población relacionada con el páramo (Tabla 17).

Conviene mencionar especialmente los flujos migratorios hacia la alta montaña producto de las guerras debido a que la población buscaba refugio y acceso a tierra en estas zonas. La extracción de la quina estuvo relacionada con estos procesos y generó cambios considerables en el ecosistema. Por otra parte, se resalta también la relación entre la consolidación de grandes propiedades ubicadas en las zonas bajas del norte del Cauca asociadas al cultivo de caña, las cuales se incrementaron durante el siglo XX acentuando aún más la concentración de la tierra y la demanda de agua del CPNHM. La creación de los primeros ingenios y la conformación del campesinado en esta zona son hitos importantes relacionados con el complejo; igualmente, la constitución del PNN Nevado del Huila.

Tabla 17. Guerras y cambios poblacionales y productivos en los siglos XIX y XX

Hito	Descripción
Siglo XIX. Cultivo de caña y consolidación de los primeros ingenios	<p>Una vez abolida la esclavitud, en las zonas planas del norte del Cauca (vertiente occidental), los esclavos se vincularon a las haciendas en condición de terrazgueros habitando las márgenes de las mismas. También se vincularon en esta condición blancos pobres e indígenas por fuera de los resguardos. Se vivía una tensión constante por la apropiación de tierra por parte de los terratenientes. Hacia finales del siglo XIX, se incrementaron los cultivos de caña y se rompieron con las lógicas tradicionales de producción de la población afrodescendiente, indígena y campesina.</p> <p>Se ampliaron los terrenos dedicados a la agricultura y se constituyeron los primeros ingenios: Providencia y Río Paila. Este último es actualmente uno de los principales usuarios del agua del complejo. En la década de 1830 se duplicó la producción de azúcar y en la de 1850 se triplicó.</p>
Siglos XIX-XX. Extracción de la quina	<p>Grupos de colonos se establecieron en Jambaló, Toribío y Silvia en la vertiente occidental e Inzá y Páez en la vertiente oriental para la explotación de la quina. Se adentraron en los bosques y avanzaron en la potrerización y consolidación de fincas. Una vez acabada la bonanza, algunos de estos colonos se establecieron definitivamente en estas zonas.</p>
Siglos XIX-XX. Flujos migratorios por las guerras	<p>La inestabilidad política producto de las guerras ocurridas entre XIX y XX y los constantes enfrentamientos armados ocasionaron flujos migratorios hacia las zonas altas en las dos vertientes. Los municipios de Miranda y Corinto sirvieron como sitio de refugio y posibilidad de acceso a tierras a población migrante. En Páez, la Guerra de los Mil Días también ocasionó la llegada de migrantes provenientes de Huila, Nariño, Tolima y otras zonas del Cauca.</p>
Siglo XX. Parcelación de resguardos	<p>La victoria conservadora permitió la consolidación de las misiones en Tierradentro, vertiente oriental, como una estrategia de cooptar campesinos e indígenas. Se promovió la parcelación de los resguardos y la apertura de caminos.</p>
Siglo XX (1920). Cultivo del café	<p>El auge del cultivo del café también motivó nuevos flujos migratorios hacia la zona en 1920. En Páez los procesos de colonización campesina ampliaron áreas de cultivo y la zona se incorporó al mercado por medio del cultivo de productos comerciales.</p>
Siglo XX. Migración Páez hacia el Tolima	<p>Las guerras y la falta de tierra para la población indígena en la zona de Tierradentro, vertiente oriental, motivan la migración de indígenas paeces del Cauca hacia el sur del Tolima a principios de siglo XX. Se establecieron indígenas paeces en esta zona, consolidando lo que hoy es el resguardo de La Gaitania ubicado en el municipio de Planadas, el cual tiene área en el CPNHM.</p>
Siglo XX (1900-1920). Resistencia indígena en Tierradentro	<p>Hacia principios del siglo XX se consolidó en Tierradentro un movimiento indígena liderado por Manuel Quintín Lame que cuestionaba las haciendas y el terraje, e insistía en el derecho ancestral a la tierra por parte de esta población. La represión y persecución afectan este proceso organizativo.</p>
Siglo XX (1947-1959). Violencia y procesos de poblamiento	<p>Entre 1947 y 1959 se dieron acciones armadas en Tierradentro contra la población y se conformaron las autodefensas liberales y comunistas en esta zona,</p>

	lo que influyó en la llegada de nuevos flujos migratorios. Inzá recibió población de Cauca, Nariño Antioquia y Huila.
Siglo XX (1960-1990). Presencia institucional en Tierradentro	En 1960 llegaron entidades oficiales y se conectó Tierradentro con Valle, Huila y occidente del Cauca por la construcción de caminos. Se fomentaron créditos para agricultura y ganadería. En 1980 y 1990 continuó en crecimiento la población campesina Páez.
Siglo XX (1977). Constitución del PNN Nevado del Huila	En 1977 se constituyó el PNN Nevado del Huila, traslapándose con áreas de resguardos en Cauca y Tolima y con territorios campesinos en Huila y Tolima. Esta población argumentó haber recibido previamente tierras otorgadas por el INCORA.

Fuente: elaboración propia con datos de Instituto Humboldt (2015).

- ***Tensiones sociales en el siglo XX relacionadas con el complejo***

Los hechos mencionados fundamentan en gran medida las acciones y tensiones entre los actores durante la segunda mitad del siglo XX. Es importante resaltar el desarrollo del conflicto armado y su impacto en la población, el cultivo de la amapola y las transformaciones ecosistémicas asociadas y los procesos organizativos campesinos e indígenas relacionados con la lucha por la tierra Tabla 18). Igualmente se considera relevante el impacto de la ejecución de las políticas diferenciales en las relaciones entre los indígenas, campesinos y afrodescendientes a partir de 1991 y de la avalancha del río Páez que ocasionó una reconfiguración poblacional en la vertiente oriental.

Tabla 18. Tensiones sociales en el siglo XX relacionadas con el complejo

Hito	Descripción
Siglo XX (1950-2015). Conflicto armado y su impacto en el complejo	<p>Estructuras armadas insurgentes han tenido presencia en esta zona desde la mitad del siglo XX. También ha habido una considerable presencia militar que se ha incrementado en las últimas décadas a partir de la ejecución de la política de seguridad democrática. Constantes enfrentamientos, asesinatos, masacres, limitaciones a la movilidad y estigmatización de la población de las zonas altas como guerrillera ha afectado la cotidianidad de los habitantes del páramo.</p> <p>Actualmente el proceso de paz entre las FARC-EP y el gobierno ha avanzado en la firma de acuerdos para el fin del conflicto cuya implementación incidirá en las poblaciones relacionadas con el páramo en las dos vertientes.</p>
Siglo XX (1990). Cultivos de amapola	<p>Se desarrollaron cultivos de amapola en Silvia, Jambaló y Toribío en 1990, con incidencia en territorios indígenas paeces, lo cual tuvo que ver con pobreza y necesidades económicas de la población. La siembra produjo la ampliación de la frontera agrícola en el páramo, la tala de bosques, el laboreo inadecuado de pendientes y la pérdida de biodiversidad.</p> <p>Se firmó en 1992 el acuerdo de Jambaló para la erradicación voluntaria a cambio del financiamiento de proyectos que mejorarían las condiciones de vida de los indígenas. Sin embargo, estos recursos no solucionaron las necesidades de la población.</p>

Hito	Descripción
Siglo XX (1970-1990). Organización indígena y campesina por la tierra	Debido a la inequidad en la distribución de la tierra originada en la acumulación de la misma en grandes propiedades, se conformaron a partir de 1970 organizaciones locales y regionales que reclamaban el derecho a la tierra. Se crearon sindicatos agrarios y surgió la ANUC y el CRIC como organizaciones regionales. El CRIC aglutina la mayoría de los cabildos indígenas del Cauca. En 1990 algunas de las organizaciones campesinas se constituyeron como asociaciones proconstitución de ZRC en Páez, Miranda y Corinto. En 2008 se creó el Proceso de Unidad del Sur Occidente Colombiano.
Siglo XX (1991). Estructura agraria y política diferencial del Estado hacia indígenas y campesinos	La constitución de 1991 incluyó dispersiones diferenciales en temas de acceso a tierra, salud y educación para las poblaciones étnicas. Esta situación, en un contexto de carencia generalizada, produjo tensiones entre los indígenas, campesinos y afrodescendientes en gran parte debido a la ejecución errática de esta política por parte de instituciones estatales.
Siglo XX (1998). Avalancha río Páez y reubicación de indígenas paeces	La avalancha del río Páez afectó a resguardos indígenas y comunidades campesinas ubicadas en la vertiente oriental del complejo. Se creó la organización NASA KIWE (2015) con un fuerte perfil étnico y se reubicaron algunas familias indígenas en diferentes lugares del Cauca, entre ellas en las zonas campesinas de Turminá (Inzá), Itaibe y Río Chiquito (Páez). La posterior constitución de cabildos en estas zonas y la reivindicación de estos territorios como ancestrales han generado tensiones entre las comunidades indígenas vs. campesinas y afrodescendientes por el territorio.

Fuente: elaboración propia con datos de Instituto Humboldt (2015).

Los hitos aquí narrados explican en gran medida el estado actual del ecosistema y las situaciones sociales relacionadas con el manejo, uso y conservación del páramo.

3.2 Conflicto armado y su impacto en el CPNHM

En el contexto sociopolítico de la dinámica rural caucana, tienen especial importancia grupos subversivos que emergieron o se desplazaron hacia estas zonas durante la segunda mitad del siglo XX, y consolidaron su presencia en el departamento. Actualmente los grupos con mayor incidencia en el suroccidente son el Ejército de Liberación Nacional (ELN) y las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC). Este último ha tenido una presencia histórica en el nororiente del departamento, el sur del Tolima, el centro occidente del Huila y el suroccidente del Valle, con especial presencia en la zona alta de la cordillera.

Según CPDH (2014), el Pacífico sur, la cuenca alta del Patía, el nororiente del Cauca, el sur del Tolima, el occidente del Huila y el suroriente del Valle constituyen una unidad territorial en términos de las características similares respecto a los impactos poblacionales y territoriales del conflicto armado. Esta unidad territorial corresponde a territorios de los complejos de páramos Guanacas Puracé Coconuco, Nevado del Huila-Moras (NHM) y Sotaró (Figura 27).

En términos de estructuras armadas de grupos insurgentes, las FARC tienen presencia en todas las regiones analizadas, mientras que el ELN se ubica en la cuenca alta del Patía y con menor intensidad en el pacífico sur. Los grupos paramilitares han tenido presencia principalmente en la cuenca alta del Patía, específicamente en la Cordillera Occidental y la región del Pacífico, y se ubican en el occidente del Cauca y en el Valle del Cauca. En estas zonas actuó el Bloque Calima y el Frente Pacífico, mientras que en Nariño la mayor influencia fue del Bloque Libertadores del sur, adscrito al Bloque Central Bolívar, todos ellos parte de las AUC. Posteriormente a la desmovilización, los Rastrojos “capitalizaron” las estructuras criminales en Valle del Cauca, Cauca y Nariño. Estos grupos ejercieron estrategias violentas entre el 2006 y el 2011 en la Cordillera Occidental, especialmente en Argelia, Balboa, El Tambo y Patía con proyección hacia los municipios del Pacífico (CPDH, 2014).

El análisis realizado, a partir de las bases de datos oficiales de la Consejería, informa que en estas zonas se presentan altos niveles de la tasa de homicidios, lo que explica por qué en estos territorios confluyen la confrontación armada y el narcotráfico. Este documento identifica que la confrontación dibuja los corredores estratégicos que están en disputa, señalando la conexión de las acciones de confrontación que parten en el sur del Tolima, se dirigen hacia el sur del Cauca y descienden en dirección sur hacia el suroccidente de este departamento para conectarse después con el Pacífico. Estos corredores identificados se relacionan directamente con las áreas de los complejos Guanacas, Nevado del Huila - Moras y Sotaró, atravesando las zonas de páramo de Miranda, Corinto, Toribío, Jambaló, Silvia y Totoró (Figura 27).

La región del norte del Cauca y el sur del Tolima, que incluye municipios del occidente del Huila y del suroccidente del Valle, presenta la mayor confrontación armada, y las acciones de las FARC se han incrementado en la región durante los últimos años. Las iniciativas de las guerrillas fueron durante largos periodos superiores a las del Estado y a partir del 2006 la relación se invirtió por el aumento de las iniciativas de las Fuerzas Militares. En el 2010 se marcó un pico considerable cuando se dio la ofensiva contra Alfonso Cano (CPDH, 2014).

En esta dinámica del conflicto armado es necesario también considerar la presencia militar en la zona y su considerable incremento en las últimas décadas. Según la Red Francisco Isaías Cifuentes (RFIC, 2012), se identifican cambios sustanciales del accionar militar en el territorio caucano desde la última década. La Estrategia para el fortalecimiento de la democracia y el desarrollo social y su eje de política de consolidación de la seguridad democrática están fundamentados en la doctrina de

la acción integral y ejecutan, desde la última década, la política de planes de consolidación y reconstrucción territorial bajo el nombre de Plan Nacional de Consolidación⁷.

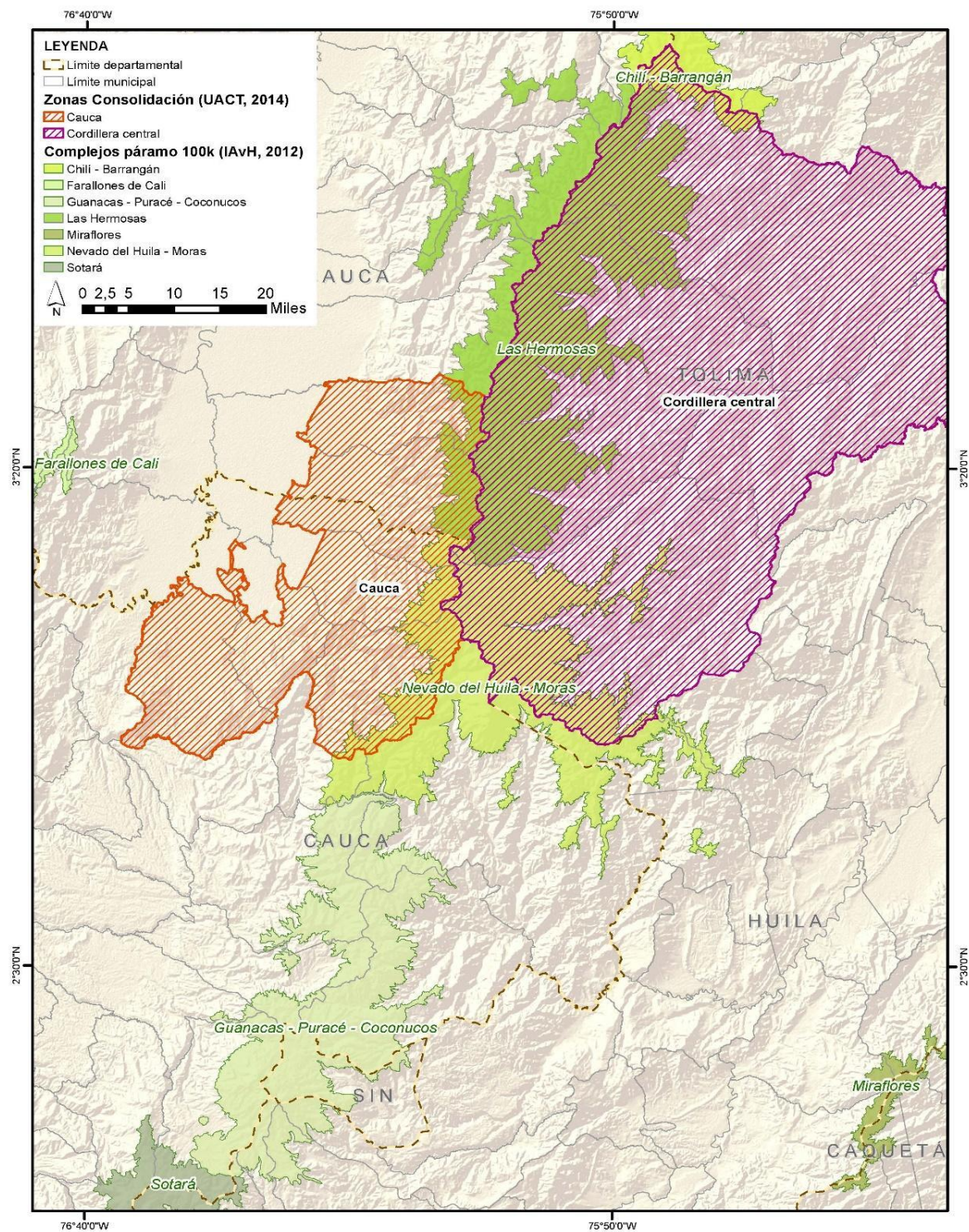
El Plan Nacional de Consolidación ha focalizado siete zonas de intervención que abarcan el territorio de doce departamentos y 51 municipios de Colombia. En el Cauca se han establecido dos zonas de urgente intervención que abarcan doce municipios ubicados en la zona norte del departamento (Zona de Consolidación Cauca) y en la zona sur (Zona de Consolidación Pacífico). La Zona de Consolidación Cauca abarca los municipios de Florida y Pradera en el Valle del Cauca y Miranda, Caloto, Corinto, Jambaló, Toribío, Santander de Quilichao, en el departamento del Cauca. La zona de consolidación Cordillera Central abarca áreas de los municipios Ataco, Chaparral, Planadas y Rio blanco, en el Tolima, de los cuales los dos últimos tienen área en el CPNHM (Figura 28).

En estas zonas el accionar militar va de la mano con la implementación de proyectos sociales con el objetivo de recuperar el control institucional del Estado, garantizar la presencia integral de la institucionalidad estatal, erradicar los cultivos ilícitos, recuperar el medioambiente y facilitar la administración de la justicia.

Según RFIC (2012) la estrategia estatal mencionada desconoce la existencia del conflicto armado y sus causas sociales y reduce su acción a estrategias cívico-militares que involucran a la población en el conflicto. A partir de la inclusión de estas zonas como prioritarias para el desarrollo del Plan de recuperación y consolidación territorial, se han incrementado considerablemente las detenciones masivas, la estigmatización de civiles como integrantes de las guerrillas, las desapariciones forzadas, la desocupación de territorios, los bloqueos de alimentos y de medicamentos, las masacres y los homicidios selectivos. También reporta la reorganización de los grupos paramilitares en nuevos grupos como Los Rastrojos, Los Urabeños y Las Águilas Negras.

Este informe contextualiza la dinámica del conflicto armado en la zona en la motivación económica sobre los territorios, ya que identifica pretensiones de apropiación sobre los recursos de biodiversidad (flora y fauna), el agua y los recursos mineros energéticos. Estos intereses requieren infraestructura vial para el movimiento de los recursos explorados, motivo por el cual el incremento de la presencia militar ayudaría a la conexión entre los lugares explotados y las salidas a puertos o centro de acopio.

⁷ Estas estrategias tienen su origen en la Ley 1151 del 24 de julio de 2007, Plan Nacional de Desarrollo Estado Comunitario: Desarrollo para todos 2006-2010 y en la Ley 1450 de 2011 el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, Prosperidad para todos.



Fuente: elaboración propia.

Figura 28. Zonas de consolidación territorial

3.3 Dinámicas agropecuarias en la alta montaña

Según los datos de las Evaluaciones Agropecuarias Municipales (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2014) para el 2013, en cinco de los trece municipios del complejo se produjo papa. En total, estos municipios suman para este año 455 *ha* sembradas con una producción de 14.420 toneladas y un rendimiento de 72 toneladas por hectárea (Tabla 19). A pesar de que no es posible establecer si esta producción se desarrolla dentro del páramo, sí es importante resaltar que Páez, Jambaló y Toribío presentan hectáreas sembradas y cultivadas, y tienen un porcentaje considerable (entre 20% y 30%) de su territorio en páramo. Silvia es el municipio que más hectáreas tiene en papa, pero su porcentaje en el páramo NHM es mínimo ya que la mayoría de su área en páramo está en el complejo GPC.

Tabla 19. Cultivos de papa, arveja y cebolla en rama en municipios con área en el complejo

Cultivo	Municipio	Área Sembrada (<i>ha</i>)	Producción (Ton/año)	Rendimiento (Ton/ <i>ha</i>)
Papa	Silvia	350	13.750	25
	Páez	65	218	4
	Jambaló	27	208	8
	Toribío	12	225	15
	Florida	1	20	20
Arveja	Santa María	62	221	2
	Íquira	17	55	2
	Silvia	12	48	2
	Miranda	10	48	3
	Toribío	8	18	1
	Florida	7	35	3
	Jambaló	6	5	1
	Teruel	4	13	2
Cebolla Rama	Íquira	55	350	7
	Silvia	20	200	5
	Toribío	17	240	30
	Jambaló	3	8	2
	Miranda	2	38	16
	Florida	1	10	10
	Teruel	1	4	4

Fuente: elaboración propia con base Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2014)

Esta misma fuente reporta cultivos de arveja, cebolla en rama, habichuela y cebolla en bulbo en algunos de los municipios con área en páramo. La arveja se cultiva en ocho municipios del complejo entre los cuales cabe resaltar Jambaló, Miranda, Teruel y Toribío por ser los que mayor porcentaje

en páramo tienen. Sin embargo, este cultivo ocupa menor número de hectáreas en comparación con la papa (área sembrada de 126 *ha*). La cebolla en rama se desarrolla en siete municipios, entre los cuales se encuentran los que mayor porcentaje del municipio tienen en el complejo (Jambaló, Miranda, Teruel y Toribío). Sin embargo, es importante resaltar que las áreas son muy pequeñas: en total cubren 98,5 *ha* sembradas (Tabla 19). Los otros productos de alta montaña (cebolla en bulbo, fresa y habichuela) presentes en el complejo tienen poca área sembrada en comparación con la papa, la arveja y la cebolla (Tabla 20).

Tabla 20. Otros productos agrícolas en los municipios con área en complejo (2013)

Cultivo	Municipio	Área sembrada (<i>ha</i>)	Producción (ton/año)	Rendimiento (ton/ <i>ha</i>)
Habichuela	Miranda	16	258	9
	Florida	10	300	15
	Íquira	7	67	5
	Teruel	3	18	6
	Palermo	2	7	7
	Santa María	2	14	7
Cebolla	Toribío	5	25	5
	Jambaló	1	3	4
	Silvia	1	10	5

Fuente: elaboración propia con base Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2014)

Según el censo del ICA (2015), se tienen aproximadamente 97.849 cabezas bovinos en los municipios que tienen área en páramo (Tabla 21). Se resalta que la mayoría de estos ejemplares se concentra en Palermo, Silvia y Planadas.

Tabla 21. Inventario bovino en los municipios que hacen parte del CPNHM

Municipio	Total bovinos - 2015
Palermo	29.614
Silvia	12.062
Planadas	11.183
Paez	7.949
Íquira	6.604
Rioblanco	6.480
Santa-Maria	6.376
Corinto	5.662
Teruel	5.316
Toribío	2.849
Miranda	2.007
Jambaló	1.747

Fuente: ICA (2015)

De otra parte, según el censo de FEDEGAN (2013), se tienen aproximadamente 2.542 ejemplares bovinos en las veredas que tienen área en páramo (Tabla 22). Es importante considerar que esta información solo incluye datos de los municipios de Toribío, Jambaló y Corinto, ubicados en la vertiente occidental. Se resalta que la mayoría de estos ejemplares se concentra en Toribío, principalmente en la vereda López

Tabla 22. Inventario bovino en las veredas de los municipios que hacen parte del CPNHM

Municipio	Identificación (mapa)	Vereda	Total
Toribío	0	Quinimayó	66
	1	La Primicia	125
	2	Puente Quemado	110
	3	El Flayo	14
	4	Santa Rita	18
	5	La Estrella	Sin Información
	6	Agua Blanca	Sin Información
	7	El Tablazo	Sin Información
	8	López	517
	9	La Calera	107
	10	La Playa	65
	11	Santo Domingo	169
Total Municipio			1.191
Jambaló	12	Campo Alegre	74
	13	Loma Pueblito	35
	14	La Odisea	42
	15	La Laguna	88
	16	Zumbico	298
	17	Lomagorda	272
	18	Monterredondo	57
	19	Barondillo	Sin Información
Total Municipio			866
Corinto	84	Violetas Abajo	112
	85	El Palmar	123
	86	La Cristalina	83
	87	Palo Negro	6
	88	El Silencio	161
Total Municipio			485
Total			2.542

Fuente: FEDEGAN (2013)

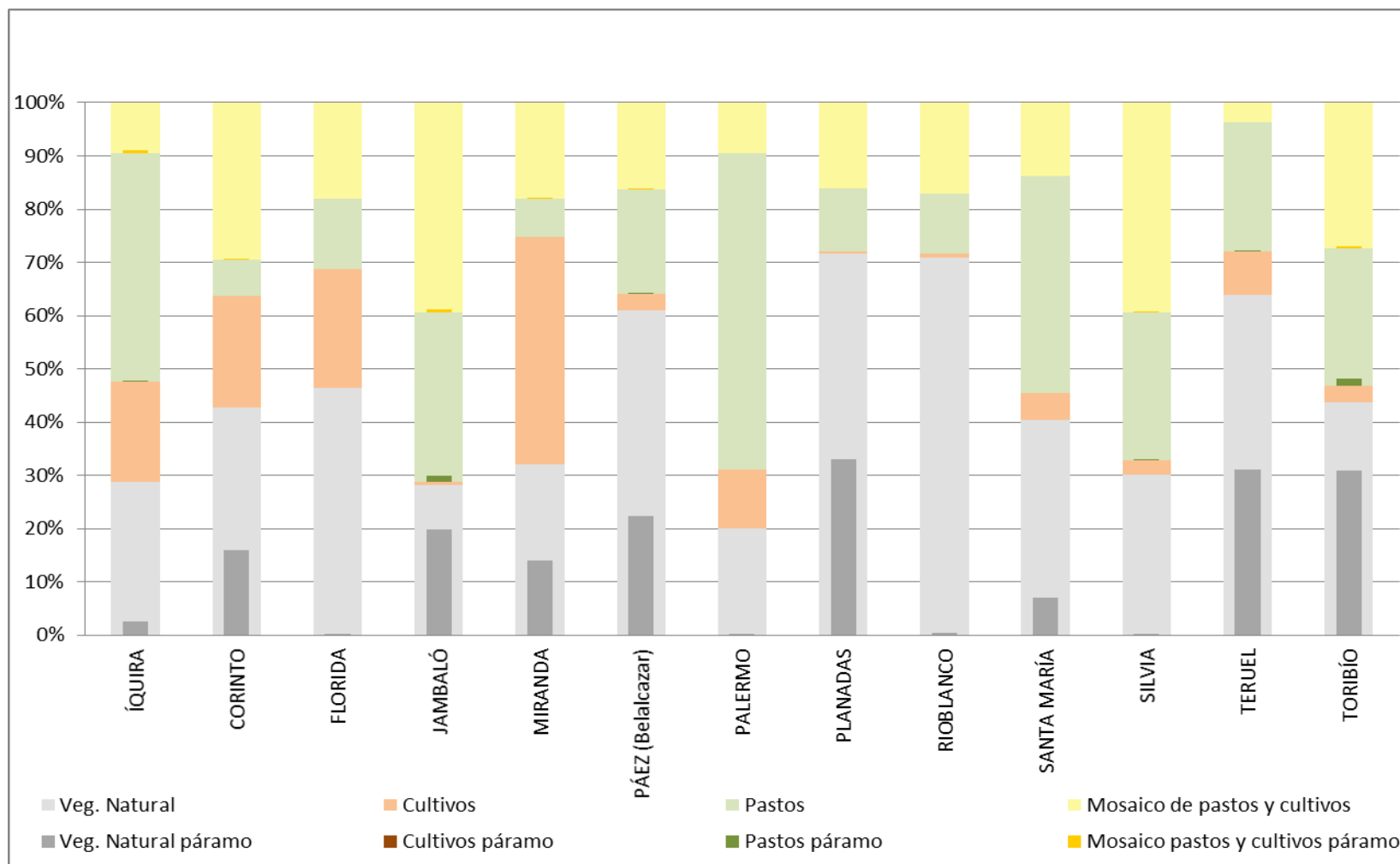
En cuanto a las características de los sistemas de producción, según el estudio del Instituto Humboldt (2015), en ambas vertientes, la producción en las zonas altas de las cuencas se caracteriza por desarrollarse en predios cuya extensión máxima es de 50 hectáreas aunque la mayoría de los predios se ubican en el rango más pequeño (2.500 m² a 10 ha). Este estudio identifica las principales características de las formas de producción que están relacionados directamente con la extensión de los predios, la tecnología y el destino de la producción (Tabla 23). Se evidencia que la mayor parte de los sistemas de producción orientados al autoconsumo y en menor medida a la participación en el mercado regional. Igualmente se resalta que la tecnología usada es semitecnificada y/o tradicional.

Tabla 23. Sistemas de producción en las dos vertientes

Extensión	Tecnología	Productos	Destino de la producción
Menor a 2.500 m²	Herramientas de mano sin uso de agroquímicos	Hortalizas, coles, zanahoria, aromáticas	Autoconsumo
Entre 2.500 m² y 15 ha	Maquinaria alquilada, uso sistemas de producción semitecnificado	Papa parda, hortalizas: coles, zanahoria, aromáticas, papa amarilla, cebolla, arracacha	Autoconsumo con participación de mercado local y regional
15,1 ha-50 ha	Maquinaria alquilada, uso sistemas de producción semitecnificado	Papa parda, hortalizas: coles, zanahoria, aromáticas, papa amarilla, cebolla, arracacha	Autoconsumo con participación de mercado local y regional
2.500 m² a 10 ha	Insumos locales con tecnología tradicional/ convencional	Papa, hortalizas, ganadería, hortalizas, frutales, especies	Subsistencia entre el %70-%80 y venta del %20 al %30

Fuente: elaboración propia con base en Sánchez (2015).

En la figura 29 se presenta la proporción de los diferentes tipos de cobertura en cada uno de los municipios y al interior del páramo, lo que permite relacionar los sistemas productivos predominantes en los municipios y aproximarse al desarrollo de estos dentro del CPNHM. Como puede apreciarse en los datos presentados anteriormente, la producción agrícola en la alta montaña no vincula gran cantidad de hectáreas sembradas, y estas no se encuentran dentro del páramo, salvo un pequeño porcentaje de mosaicos de pastos y cultivos en los municipios de Jambaló y Toribío. De igual forma, un bajo porcentaje de pastos dentro del páramo se registran en esos dos municipios.



Fuente: elaboración propia con datos IDEAM (2012).

Figura 29. Porcentajes de cobertura de la tierra por municipio y dentro del complejo de páramos Nevado del Huila Moras

3.4 Organizaciones indígenas y campesinas en la vertiente oriental

La vertiente oriental del complejo comprende el nacimiento de los ríos Páez, Saldaña, Bache, Yaguará e Íquira. La zona alta de estas cuencas coincide con el PNN Nevado del Huila, el cual se traslapa con ocho resguardos indígenas con incidencia en la zona. Según el Ministerio del Interior (2014) existen en esta zona siete resguardos indígenas paeces ubicados en el municipio de Páez en la cuenca alta del río Páez. También se encuentra en zona de páramo del municipio de Planadas el resguardo Páez de Gaitania, ubicado en la zona alta de la cuenca del río Ata en el departamento del Huila (Figura 30).

En los resguardos indígenas del Cauca tienen injerencia los cabildos de San Francisco, Huila, San José, Tóez, Tálaga, Belalcázar y Vitoncó. Estos cabildos hacen parte del CRIC. En el resguardo indígena de la Gaitana –ubicado en el departamento del Tolima– tiene injerencia el cabildo de Gaitania, el cual hace parte de la Asociación de Cabildos Nasa del Sur del Tolima (ASONASAT). Estas organizaciones están relacionadas directamente con el uso, manejo y conservación del entorno en que habitan, ya que son quienes orientan el accionar de los indígenas en el territorio en aspectos sociales, políticos y productivos.

Es importante reiterar que esta lista corresponde con el pronunciamiento oficial del Ministerio del Interior sobre las comunidades étnicas presentes en el área del CPNHM y la información suministrada por el INCODER (2015a). Sin embargo, es una visión limitada de la presencia indígena en la zona debido a que no considera las aspiraciones territoriales manifestadas por las organizaciones indígenas. Debido a que este el ET-ESA (CRC, 2015) no contó con la interlocución de las autoridades indígenas, no es posible complementar con esta fuente los datos relacionados con la presencia indígena en el área de páramo.

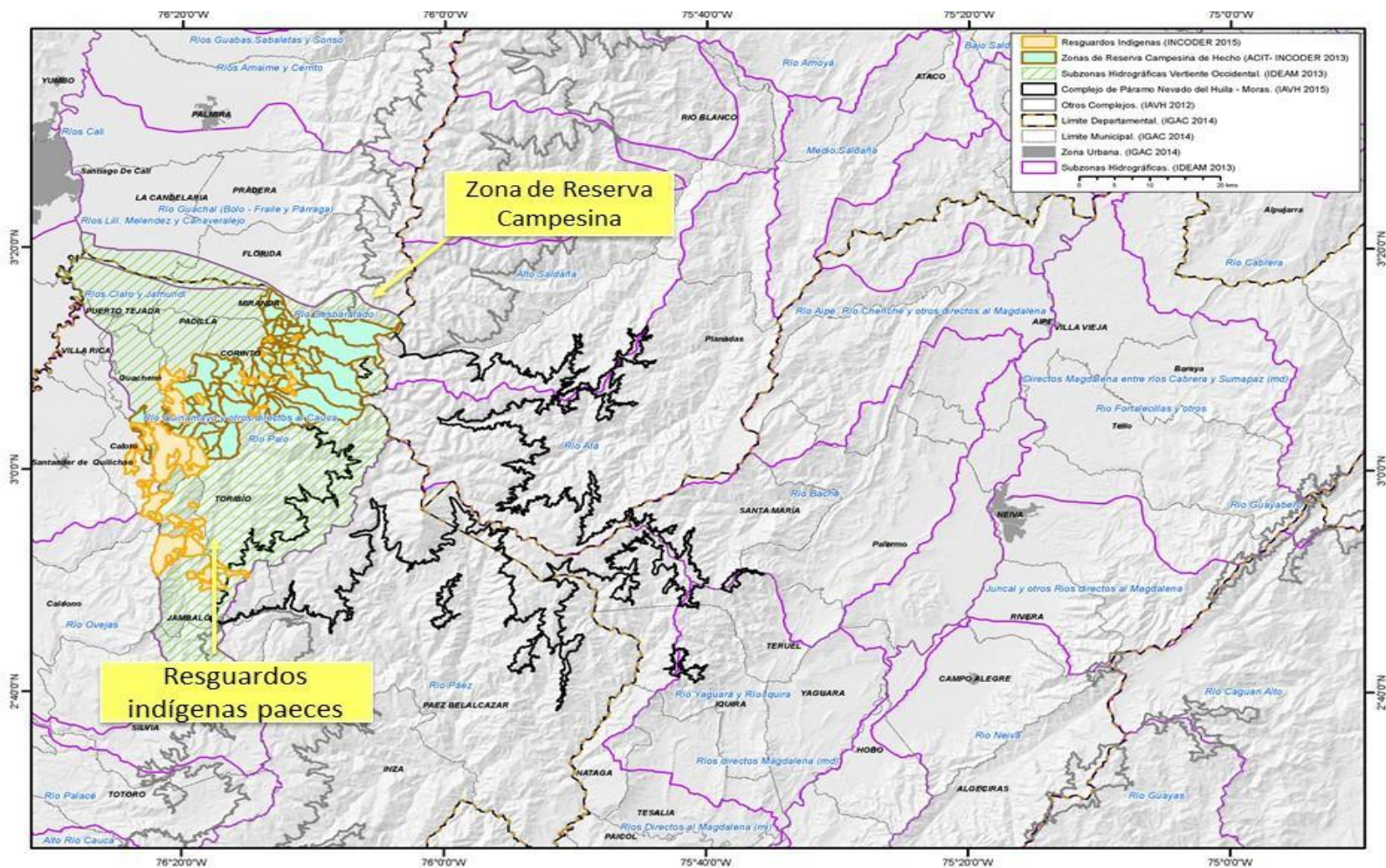
En la zona media de las cuencas del río Símbola y el Salado, tributarios del río Páez, habita también población campesina y afrodescendiente. La población campesina está organizada en la Asociación Campesina de Páez (ASCAMP) y vincula habitantes de Itaibe y Río Chiquito. También hay numerosas familias campesinas que habitan y tienen sus tierras en Ricaurte, San Luis, Las Delicias, El Canelo-Símbola-El Salado. Esta organización constituye una ZRC de hecho (Figura 30). Es importante mencionar que –a pesar que la cuenca del río Símbola es una vía de acceso hacia el Nevado de Huila– las áreas de páramo no han sido ocupadas por los campesinos debido a las dificultades de acceso y las diferentes avalanchas ocurridas. Esto hace que la zona de páramo no sea un sitio atractivo para la agricultura y la ganadería. Sin embargo, la zona de páramo es valorada por los campesinos por la relación con el suministro del agua (Instituto Humboldt, 2015).

Actualmente, la población afrodescendiente está organizada en tres capitanías: Mayor de Belalcazar, Segunda de Itaibe y Tercera de Río Chiquito. Las capitanías son una forma de autoridad tradicional de las comunidades negras de la Cuenca del Salado. En este momento no poseen territorio colectivo reconocido por el Estado pero tienen en estudio la existencia de la escritura N° 55 entregada en 1888 por la Cacica Angelina Gullumus del cacicazgo de Togoima. Al igual que las comunidades campesinas, la población afrodescendiente de Páez no habita el páramo pero está ubicada en las riberas del río Símbola que nace en estas zonas. La capitanía de Belalcazar está en conflicto por el territorio con indígenas Nasa por el proceso de constitución los Resguardos de los territorios de los cabildos afectados por la avalancha del río Páez.

En los municipios de Planadas y Río Blanco del Tolima e Íquira, Santa María y Teruel –cuya zona de páramo hace parte del PNN Nevado del Huila– existen habitantes campesinos ubicados en la zona de influencia del PNN que desarrollan actividades agropecuarias. No se cuenta con información específica de las relaciones entre estas comunidades y el páramo, no obstante el Plan de Manejo del PNN Nevado del Huila reporta que la presencia de campesinos dentro del Áreas Protegida se ha dado por algunas microcuencas en el sector del Tolima. Para las zonas aledañas al PNN (2007), los campesinos se encuentran asentados en el interior de parque y basan su propiedad sobre posesiones que el INCORA adjudicó mediante títulos. Se reporta que para el 70% de campesinos la propiedad está dada por posesión, mientras que para el otro 30% la propiedad se reparte entre títulos y escrituras públicas. El tamaño de los predios oscila entre 5 y 50 hectáreas para el desarrollo de actividades de agricultura y ganadería.

3.5 Organizaciones campesinas e indígenas en la vertiente occidental

La vertiente occidental del CPNHM corresponde al nacimiento de los ríos Palo y Desbaratado que vierten sus aguas al río Cauca. El agua de estas cuencas surte principalmente los cultivos de caña del norte del Cauca. Esta área corresponde a las partes altas de los municipios Miranda, Toribío, Corinto, Jambaló y en menor medida Silvia.



Fuente: elaboración propia con información de Ministerio del Interior (2014), ACIT *et al.* (2012), INCODER (2015a) y CEI (2014).

Figura 31. Vertiente occidental del CPNHM

En Toribío, Jambaló y Silvia los habitantes son principalmente indígenas. Hacen parte de cinco resguardos: Jambaló en Jambaló, Pitayó en Silvia, San Francisco, Toribío, y Tacueyó en Toribío. En estos resguardos tienen injerencia los cabildos indígenas del mismo nombre, los cuales están asociados al CRIC. Algunos indígenas, además de su participación en los cabildos, hacen parte de organizaciones sociales relacionadas con proyectos productivos y participación política. Según el CEI (2013) las organizaciones constituidas hacen parte del Proceso de Unidad del Suroccidente Colombiano (PUPSOC, 2013).

Las organizaciones identificadas que tiene injerencia en el CPNHM son:

- Asociación indígena Páez Avelino Ulli del municipio Toribío
- Asociación para el Desarrollo Económico Integral del municipio de Toribío
- Asociación Indígena de Productores Agroambientales de Jambaló (AIPROA) del municipio Jambaló (antes Lorenzo Ramos)

Según la Fundación Paz y Reconciliación (2015) estas organizaciones indígenas tienen como objetivo la recuperación de la tierra y la búsqueda de mejores condiciones para grupos indígenas. Las asociaciones concentran su trabajo en temas de víctimas, la democratización de la organización indígena y la aplicación imparcial de la justicia propia. Esta misma fuente informa que estas organizaciones tienen capacidad de movilización y de confrontación. Algunas como Avelino UI y Nietos de Quintín Lame han recuperado tierras y se han tomado haciendas como el Japio y la finca Torne.

La asociación de productores AIPROA está conformada por comuneros indígenas de veredas como Lomapueblito, Zumbico, Loma Gorda, Barondillo, Picacho, Paletón y Tablón. Esta organización adelanta procesos de producción con enfoque de agroecología, fortalecimiento de la soberanía alimentaria y capacitación de líderes en producción y recuperación de las prácticas tradicionales. (Bueno, 2015).

En la zona montañosa de Miranda y en los corregimientos Quebraditas, Río Negro, Los Andes de Corinto habita población tanto campesina como indígena. En estos municipios tienen incidencia las asociaciones campesinas de Miranda y Corinto.

En Miranda, las familias pertenecientes a la asociación se encuentran ubicadas en la franja media del municipio, sobre la vertiente occidental de la Cordillera Central. En esta zona, que corresponde al nacimiento de los ríos Palo y Desbaratado, comparten territorio comunidades campesinas e indígenas, motivo por el cual no se puede afirmar que haya presencia organizativa homogénea (Figura 31). Según Bueno (2015) entre los 2.500 y 3.000 m existen alrededor de diez propiedades (fincas) que oscilan entre 10 y 20 hectáreas. El autor informa que varias de las familias que habitan estas zonas tienen propiedad de sus predios desde hace más de cuarenta años. Sus prácticas agropecuarias están ligadas a la ganadería, principalmente para la producción de quesos. Los cultivos agrícolas son principalmente de maíz, frijol, cebolla larga, repollo y papa, productos que son

cultivados en pequeñas áreas y se comercializan entre los habitantes de las veredas de la parte más baja, en veredas como la Mina, las Dantas y Monterredondo. Bueno (2015) afirma que la afectación que ellos hacen es mínima, debido 1) a la poca cantidad de familias que viven en el sector, 2) a que las actividades que desarrollan no son extractivas y 3) a que las prácticas agropecuarias no son intensivas.

Por su parte, la asociación campesina de Corinto reúne a familias campesinas ubicadas en parte de piedemonte de la Cordillera Central (vertiente occidental) que habitan en cinco corregimientos: Jagual, Los Andes, Río Negro, Quebraditas y Media Naranja (Figura 31). Esta zona está bañada por dos ríos tributarios del río Palo, el río la Paila y el río Güengüé. Según ACIT *et al.* (2012) los asociados contabilizan aproximadamente 1.500 afiliados que constituyen 400 familias. Las veredas donde habita parte de estas familias y que tiene área en páramo son el Palmar, las Violetas y el Silencio. Estas veredas poseen poca población por las dificultades para la comunicación y por ser zonas de conflicto armado. Según Bueno (2015) en la zona alta –además de familias que se reconocen como campesinas– hay afiliados al cabildo indígena, aunque estas zonas no se encuentren entre las áreas adquiridas para creación de resguardos. Según el autor, esto hace que las zonas sean caracterizadas por la asociación como interculturales.

Bueno (2015) afirma que la intervención en el páramo es mínima pues no se realizan actividades extractivas de minerales ni tala de árboles dentro del páramo. También menciona que la población en páramo es muy reducida, como en el caso de la vereda Las Violetas donde viven 25 familias aproximadamente –de las cuales solo dos habitan el páramo–. Actualmente las familias se sostienen con la agricultura, principalmente de frutales de clima frío, mora, tomate de árbol y piscicultura de la trucha, productos que producen a pequeña escala y comercializan en el pueblo.

3.6 Organizaciones sociales y su relación con el manejo, uso y conservación del páramo

Como se expuso en el apartado anterior, tanto en la vertiente oriental como en la occidental existen resguardos y sus respectivos cabildos indígenas y organizaciones campesinas que son fundamentales en el manejo uso y conservación del páramo, pues son actores con una alta capacidad de incidencia y gestión en estas zonas. Los aspectos que se deben resaltar relacionados con la importancia de estos actores para la gobernanza son: 1) planificación del uso del territorio por medio de la elaboración de planes de vida en el caso indígena, 2) formulación y ejecución de los Planes de Desarrollo Sostenible en el caso de las ZRC, y 3) manejo de las relaciones con las instituciones públicas y otros actores.

En el caso indígena es importante comprender que el accionar de los cabildos está relacionado directamente con organizaciones indígenas de segundo nivel que cumplen la función de orientar su accionar político y territorial, y representar sus intereses en escenarios de negociaciones con instituciones del Estado y otros actores con injerencia en las zonas habitadas.

Todos los resguardos que según el Ministerio del Interior tienen territorio en el CPNHM (Jurisdicción CRC) hacen parte del Consejo Regional Indígena del Cauca (CRIC), el cual incluye asociaciones de cabildos y/o autoridades tradicionales, consejos y otros que son reconocidas por el decreto 1088 de 1993 como autoridades indígenas. Este consejo influye de manera considerable en el accionar de los cabildos en el páramo por medio de las siguientes acciones: a) construcción y ejecución de plataforma de lucha y proyectos derivados, b) reconstrucción y fortalecimiento de los planes de vida, c) fortalecimiento de los procesos de autonomía y la cuestión ambiental (Instituto Humboldt, 2015).

El CRIC tiene dos escalas de acción: local y zonal. En el nivel local tiene interlocución directa con autoridades tradicionales y con cabildos indígenas mencionados previamente, y en el nivel zonal, con las asociaciones de cabildos y el cabildo mayor. La coordinación general de la organización está a cargo de la Consejería mayor, que es el nivel directivo. Está integrada por un representante de cada una de las nuevas zonas en las que el CRIC ha dividido su área de influencia, en las cuales se han constituido asociaciones zonales de cabildos.

De estas nueve asociaciones, dos tienen incidencia en el complejo de páramos NHM: Cxhab Wala Kiwe-ACIN que reúne a los cabildos de Toribío, Tacueyo, San Francisco y Jambaló y Nasa Sxha que aglutina a los cabildos de Balcázar, Tálaga, Toéz, Vitoncó, San José y Huila (Tabla 24).

Tabla 24. Organizaciones zonales del CRIC con incidencia en el CPNHM

Asociación zonal del CRIC	Resguardos	Municipio	Vertiente
Cxhab Wala Kiwe- Acin Asociación de Cabildos Indígenas del Norte	Toribío	Toribío	Occidental
	Tacueyó		
	San Francisco		
	Jambaló	Jambaló	
Nasa Sxha	Belalcázar	Páez	Oriental
	Tálaga		
	Toéz		
	Vitoncó		
	San José		
	Huila		

Fuente: Instituto Humboldt (2015).

Por otra parte el cabildo de Gaitania, ubicado en el municipio de Planadas, hace parte de la Asociación de Cabildos Nasa del Sur del Tolima (ASONAT). Con respecto al accionar del cabildo de Gaitania cabe mencionar tres hitos relacionados con el manejo, uso y conservación del páramo:

- Participación del cabildo en el Subproyecto Mosaicos de Conservación ejecutado por el Parque Nacional Natural Nevado del Huila-CORTOLIMA⁸, el cual ha promovido procesos de conservación y uso sostenible mediante el mantenimiento y consolidación de corredores de conectividad en áreas con función amortiguadora del parque. Las actividades del proyecto se centraron en la protección de la biodiversidad a través del manejo cosmoecológico y estrategias especiales de manejo, y han fortalecido iniciativas de conservación, reconversión, gobernanza y sistemas sostenibles de conservación para los resguardos indígenas de Gaitania, Mercedes y Barbaacoas.

Este proyecto buscó fortalecer la capacidad comunitaria a través de espacios de gobernanza local, donde se beneficia el relacionamiento entre las comunidades indígenas, Parques Nacionales Naturales y CORTOLIMA. Tuvo en cuenta los documentos de ordenamiento ambiental de los municipios POT, POMCH, Planes de Manejo de Páramos, el Régimen Especial de Manejo REM, y el plan de vida de la comunidad Nasa.

- Firma del *Acuerdo para la adopción e implementación del Régimen Especial de Manejo* como elemento regulador ambiental entre el resguardo Páez Gaitania y la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Nevado del Huila). Este régimen es un acuerdo firmado entre el Parque Nacional Natural Nevado del Huila y el resguardo indígena de Gaitania Nasawex's; abarca desde procesos de ajuste de su plan de vida en el capítulo ambiental hasta gestiones de ampliación del resguardo, pasando por la aplicación de sistemas sostenibles para la conservación, reforestación, fortalecimiento de los planes educativos de las escuelas indígenas en los aspectos ambientales y capacitación ambiental para la comunidad, entre otros.
- Proceso de paz del resguardo de Gaitania con las FARC. En el resguardo de Gaitania firmaron un acuerdo con el frente 21 de las FARC que aún está vigente.

Por su parte, las organizaciones campesinas que tienen incidencia directa en el páramo adelantan trámites ante el INCODER para avanzar en el cumplimiento de la ley 160 de 1994, con el fin de que se reconozcan las ZRC de hecho⁹. Sin embargo, también es importante considerar que su trabajo organizativo ha trascendido esta función, pues la organización de las asociaciones por comités les ha permitido atender diversos requerimientos de los asociados relacionados con la calidad de vida y el manejo del territorio.

Según ACIT *et al.* (2012) y Osejo (2011) estos comités son los encargados de la interlocución con la administración municipal y con otras organizaciones sociales, en especial los cabildos indígenas.

⁸ Este subproyecto hace parte del proyecto GEF Mosaicos de conservación SIRAP Macizo Colombiano 2012-2014. Ejecutado por Patrimonio Natural Fondo de la Biodiversidad y Áreas Protegidas.

⁹ "Estas zonas se denominan de hecho porque las comunidades campesinas y sus organizaciones, a raíz de los acuerdos incumplidos por parte del gobierno nacional desde el inicio de la primera década del presente siglo, decidieron ejercer el legítimo derecho a organizarse, autodeterminarse y defender su territorio a través de acuerdos internos sin necesidad de aprobación oficial. Durante muchos años estas ZRC han operado y ejercido su autonomía sobre el territorio bajo su visión territorial participativa" (ANZORC, 2011:18).

También gestionan proyectos para el apoyo de la producción agropecuaria, consecución de tierras, capacitación en producción agroecológica, fortalecimiento organizativo y procesos educativos.

ACIT *et al.* (2012) afirman que –dado el alto poder de negociación adquirido por estas asociaciones– existe el reconocimiento a nivel local ante las alcaldías y demás organizaciones locales como interlocutor, vocero y representante de los derechos de los campesinos. También afirma que dicho reconocimiento no existe a nivel de los gobiernos departamental y nacional, lo cual es compensado por estas organizaciones con su participación en otros niveles organizativos a nivel departamental y nacional.

Las asociaciones campesinas hacen parte de redes más amplias a nivel regional como el Proceso de Unidad Popular del Suroccidente Colombiano –PUPSOC–. A nivel nacional están afiliadas a la Federación Nacional Sindical Unitaria Agropecuaria –FENSUAGRO–, organización de afiliada a Vía Campesina y a la Asociación Nacional de Zonas de Reserva Campesina –ANZORC–.

Estos relacionamientos permiten la articulación de las experiencias organizativas veredales y municipales con otros procesos que ocurren en lugares distantes pero que se enfrentan a problemáticas rurales similares. Estas articulaciones se concretan en diferentes acciones: encuentros, foros, talleres, escuelas de formación y movilizaciones, entre otras.

Los espacios de encuentro y las actividades de estas organizaciones de segundo nivel se materializan en la construcción de agendas políticas con alcances regionales y nacionales que determinan la participación e interlocución con instituciones del Estado en sus diferentes niveles de acción. También facilitan y determinan la circulación de información relacionada con los procesos económicos y políticos que afectan los territorios y sus habitantes.

3.7 Conocimientos del territorio y manejo del páramo

Los grupos indígenas de diferentes etnias y las comunidades campesinas han tenido a través del tiempo relaciones específicas con las zonas de páramo, que van más allá de las prácticas productivas señaladas anteriormente. Estas relaciones tienen que ver con prácticas culturales que condensan múltiples conocimientos del territorio y se manifiestan también en la identidad de los habitantes (Tabla 25).

Tabla 25. Aspectos relevantes relacionados con el conocimiento del territorio y el manejo del páramo

Grupo	Ubicación	Aspectos relevantes relacionados con el conocimiento del territorio y el manejo del páramo
Indígenas nasa en el Cauca	Diez resguardos indígenas ubicados en las zonas altas y páramo de los municipios de Jambaló, Toribío y Páez (Cauca, vertiente oriental y occidental)	En la cosmología nasa, el mundo se compone de lugares fríos y calientes; así mismo califican las plantas, las enfermedades, los suelos y el cuerpo humano. Esta forma de concebir el mundo fundamenta las acciones en el territorio.
		En la mayoría de los resguardos indígenas es común encontrar el establecimiento de huertas nasas o Thul, las cuales son las formas tradicionales de la agricultura en Páez e Inzá. Tienen una alta diversidad y gran parte de las semillas que se siembran son nativas.
		El territorio también es apropiado por medio del conocimiento de los fenómenos naturales y meteorológicos. Esto les permite relacionar la presencia de animales, el color del cielo, los cantos de los animales y el color de la luna con las predicciones climáticas
		La presencia de seres sagrados se encuentra relacionados a diferentes elementos geográficos. Ancestralmente en las montañas y los páramos habitaban los guardianes que cuidaban el territorio. Estos lugares no podían ser intervenidos ni frecuentados por los seres humanos, sino solo por los médicos tradicionales.
Indígenas nasa en el Tolima	Resguardo Indígena la Gaitania ubicado en la zona alta y páramo del municipio de Planadas (Tolima, vertiente oriental)	El cabildo reconoce la riqueza biológica del territorio caracterizada por una gran biodiversidad y por el potencial hídrico. Resaltan las zonas de páramo y las diversas especies endémicas que –en su criterio– son indicadores del estado de conservación de la zona.
		Los procesos de planificación están fundamentados en los conocimientos específicos dentro los cuales se resalta el control eficaz y no contaminante de plagas y la medicina tradicional.
Campesinos en Miranda y Corinto	Veredas de la zona alta y en páramo de los municipios Corinto y Miranda (Cauca, vertiente occidental)	Existe una apropiación práctica del territorio que se expresa en prácticas como la medicina popular campesina, las creencias míticas, las fiestas, el quehacer cotidiano, los juegos, los chistes, el deporte, etc. Incluyen también expresiones artísticas como la música, la danza, el teatro y la cuentería.
		Se resalta especialmente la dimensión ambiental de la apropiación del territorio el manejo del agua, los bosques, los páramos, las lagunas, los ríos, la vegetación y los animales.

Grupo	Ubicación	Aspectos relevantes relacionados con el conocimiento del territorio y el manejo del páramo
		No se cuenta con estudios puntuales acerca de los conocimientos campesinos relacionados con el manejo del páramo.
		Los pobladores de la zona alta manifiestan que son dueños de las propiedades y que no hacen daño al páramo, pues tienen poca ganadería y tienen limitados sus potreros. Consideran que pueden ser más una ayuda en el cuidado y control que un problema en esta zona.
Campesinos en Páez	Cuencas del río Símbola y Salado en el municipio de Páez (Cauca, vertiente oriental)	<p>A pesar de que no habitan el páramo es relevante mencionar que esta organización y los campesinos que la componen consideran el páramo fundamental por ser fuente de agua.</p> <p>Tienen manejos y conocimientos específicos de los bosques y el agua. El trabajo de campo realizado se encontró prácticas y conocimientos que denotan acciones específicas relacionadas con la conservación y el manejo colectivo del agua.</p>

Fuente: elaboración propia con información de Instituto Humboldt (2015).

Las dinámicas organizativas de los cabildos y asociaciones campesinas y el conocimiento de los habitantes sobre el territorio tienen una importante incidencia en el manejo, uso y conservación del páramo porque orientan el accionar de los habitantes y determinan en gran medida los procesos de planificación relacionados con el uso de estos espacios. A continuación se detallan las principales problemáticas sociales y los conflictos relacionados con el manejo, uso y conservación del páramo.

4. El complejo de páramo en el contexto regional

El CPNHM es de especial relevancia para los departamentos de Tolima, Huila y Cauca ya que las subzonas hidrográficas con área en este páramo sustentan actividades agropecuarias de las zonas bajas, especialmente grandes extensiones de arroz y caña. También permite la generación de energía y surte acueductos para el consumo doméstico. El páramo también es un lugar productivo en términos agrícolas y pecuarios, donde familias campesinas e indígenas producen alimentos para el autoconsumo y el mercado de municipios cercanos. A continuación se presenta la distribución de los actores relacionados con estos beneficios del páramo en el contexto regional.

4.1. Actores relacionados con los servicios de suministro hídrico

El CPNHM hace parte de las zonas hidrográficas del Cauca y Magdalena. En la vertiente occidental de este complejo, la ZH del Cauca comprende el nacimiento de los ríos Desbaratado y Palo, con sus respectivos tributarios en los municipios de Miranda, Corinto, Toribío, Jambaló y Silvia, el índice del uso del agua es bajo a moderado. La ZH del Magdalena, en la vertiente oriental, comprende el nacimiento del río Páez, ubicado en el municipio con el mismo nombre; los ríos Saldaña y Ata en los municipios Río Blanco y Planadas, el río Yaguará en los municipios de Teruel e Íquira, y el río Baché en Santamaría y Teruel, se resaltan en estos dos últimos el índice del uso del agua alto a muy alto (Tabla 26).

Tabla 26. Indicadores de dinámica hídrica por subzona hidrográfica

Zona hidrográfica	Municipios	Subzonas hidrográficas	IUA* Año medio	IUA Año seco	Índice vulnerabilidad Año medio	Índice vulnerabilidad Año seco
Cauca- vertiente occidental	Miranda, Corinto, Toribío, Jambaló y Silvia	Río Palo	3,43 Bajo	6,86 Bajo	Bajo	Bajo
		Río Desbaratado	4,84 Bajo	10,30 Moderado	Bajo	Medio
		Río Páez	7,50 Bajo	12,31 Moderado	Bajo	Medio
Alto Magdalena- vertiente oriental	Páez, Río Blanco, Planadas, Santa María y Teruel	Río Atá	3,43 Bajo	5,69 Bajo	Bajo	Medio
		Alto Saldaña	0,76 Muy bajo	1,21 Bajo	Muy bajo	Medio
		Río Baché	41,88 Alto	83,32 Muy alto	Alto	Alto
		Río Yaguará y Río Íquira	202,80 Muy alto	402,38 Muy alto	Alto	Alto

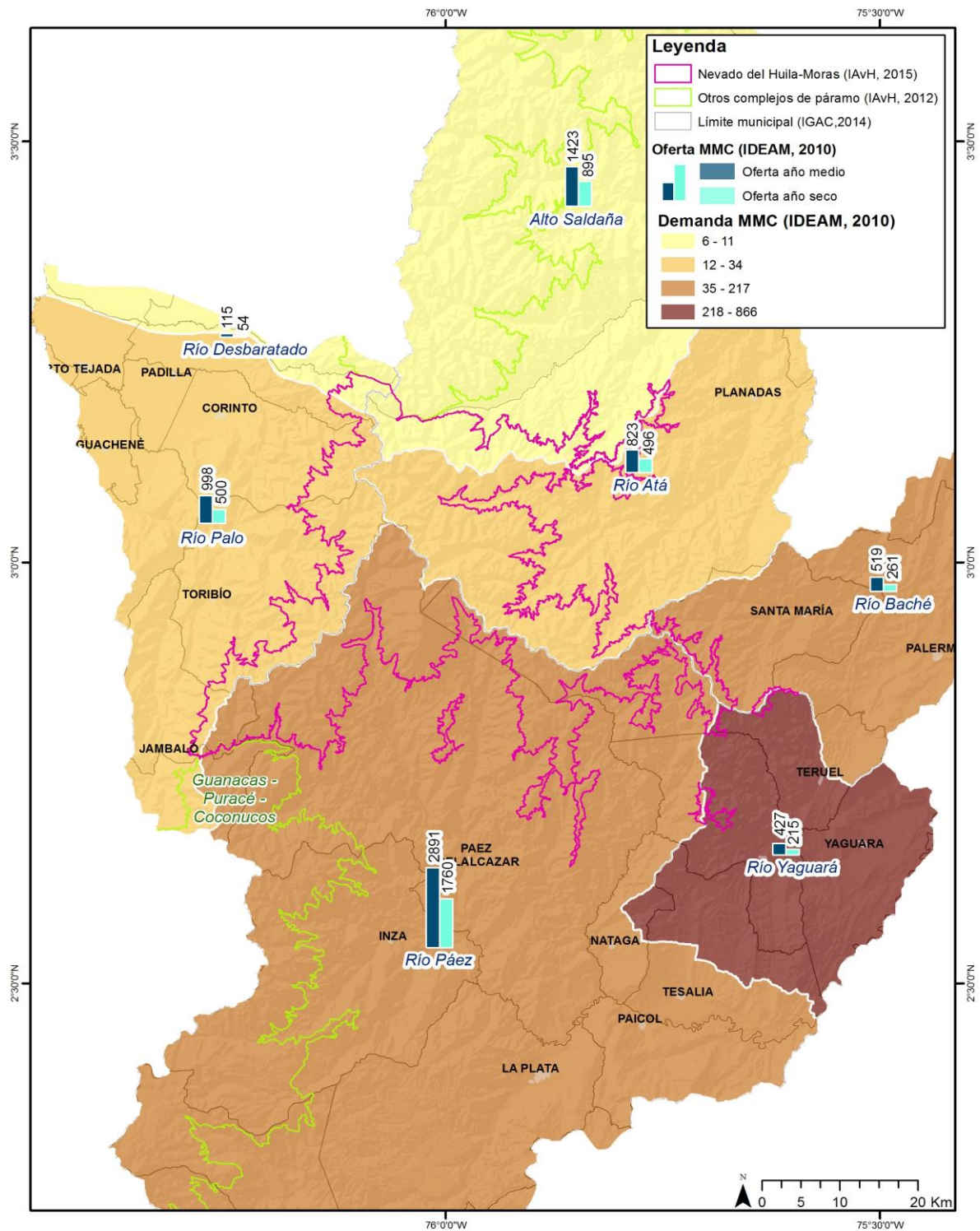
Fuente: elaboración propia, con datos de IDEAM (2010). *IUA = Índice de uso de agua

Las subzonas hidrográficas del CPNHM con mayor oferta hídrica (Figura 32) son las del Río Páez y Alto Saldaña, y las de mayor demanda hídrica son las del Río Yaguará y Río Baché, principalmente a causa del uso del agua para la generación de energía hidroeléctrica y para el riego de cultivos de arroz y sorgo, respectivamente. Son justamente estas últimas SZH (Río Yaguará y Río Baché) las que registran índices altos de vulnerabilidad por desabastecimiento.

Para las demás subzonas no se estima que en condiciones de año medio se vayan a presentar problemas por desabastecimiento, sin embargo, en condiciones de año seco o presencia de fenómeno de El Niño el índice de vulnerabilidad es medio (menos para la SZH del río Palo donde el índice es bajo).

La identificación y ubicación espacial de los actores que se benefician del agua de estos ríos se basó principalmente en CRC (2015) el cual presenta el detalle de las concesiones otorgadas por esta corporación que captan agua de los ríos que nacen en el páramo tanto en la vertiente occidental como en el área de esta corporación ubicada en la vertiente oriental (municipio de Páez). Para las áreas correspondientes a las jurisdicciones de la CAM y CORTOLIMA –que corresponden a la vertiente oriental– no se cuenta con el mismo nivel de detalle en la información, por lo cual se consultaron fuentes documentales de Parques Nacionales, INCODER, Gobernación del Huila, Acueductos municipales, entre otros. Por este motivo es importante considerar que el análisis presentado a continuación se realiza con fuentes de información diferentes para cada jurisdicción y vertiente. Esto implica posibles vacíos de información en las áreas que corresponden a las jurisdicciones de CORTOLIMA y CAM, ubicadas en la vertiente oriental.

La información recopilada permitió identificar cuatro usos principales: doméstico, agropecuario, energético e industrial. A continuación se presenta la descripción de cada uso, con las diferencias encontradas en cada vertiente.



Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM (2010)

Figura 32. Oferta y demanda hídrica de las SZH en el complejo de páramos Nevado del Huila - Moras.

4.1.1. Agua para uso doméstico

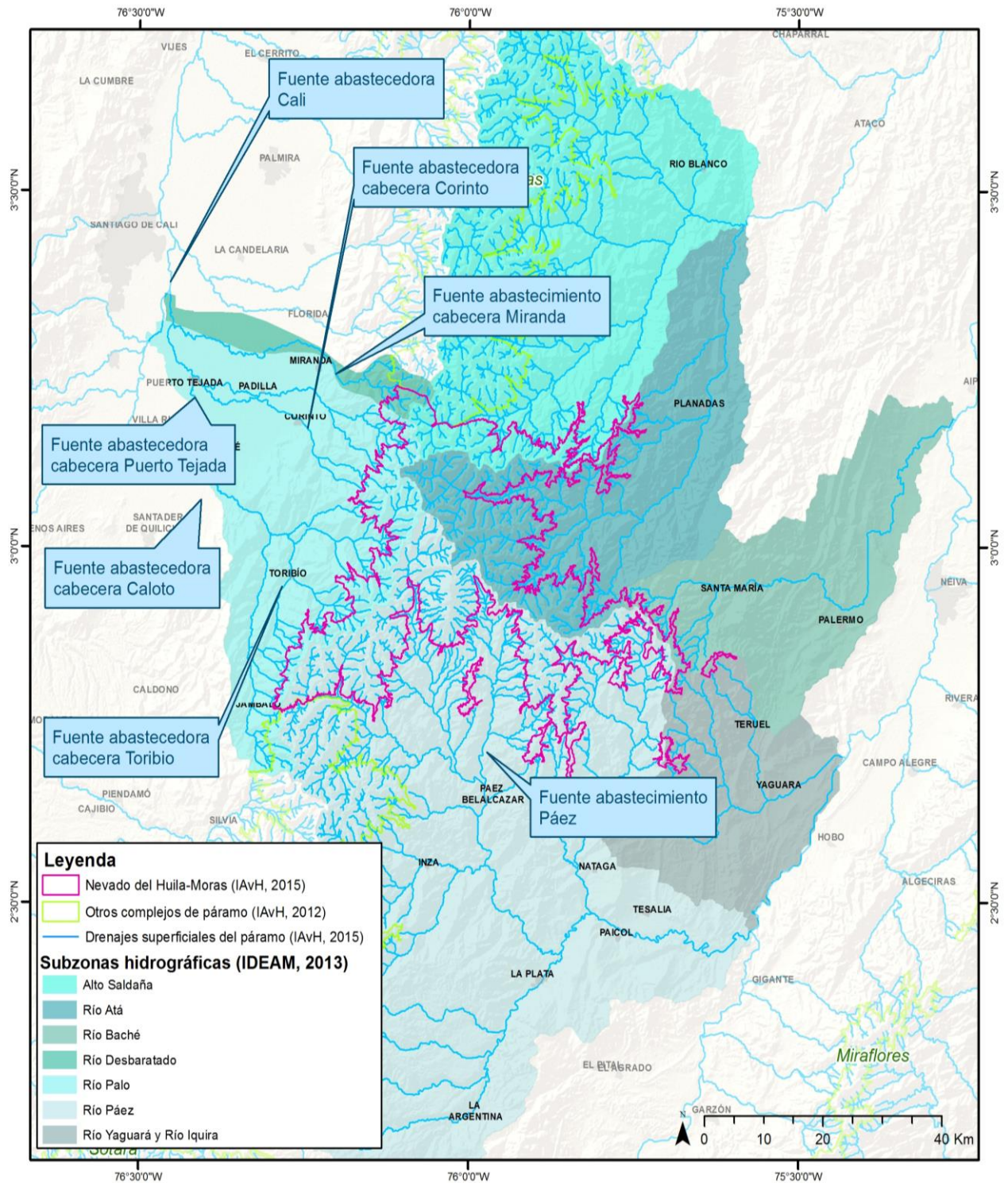
En la vertiente occidental, las microcuencas de los ríos Palo, La Quebrada, La Paila, y Desbaratado (ZH Cauca) surten agua a los acueductos municipales de Caloto, Corinto, Miranda, Puerto Tejada. En la vertiente oriental, el río Páez surte de agua al acueducto del municipio de Páez. Según CRC (2015) en las dos vertientes de su jurisdicción, relacionadas con el CPNHM, existen en total 29 concesiones para uso doméstico que suman 443,85 lps (Tabla 27). Además de los acueductos antes mencionados, se surten Juntas de Acueducto (JAC) y cabildos indígenas. Entre las cuencas abastecedoras mencionadas se resalta la del río Palo, de la cual se captan 233,1 lps para consumo doméstico. Es importante aclarar que en estos datos puede existir un subregistro considerando que –según lo manifestado por funcionarios de la CRC– en las zonas rurales es común que haya captaciones para uso humano que no tienen concesión. Por este motivo es posible que el consumo sea mayor.

Tabla 27. Agua para uso doméstico (Jurisdicción CRC)

Vertiente	Municipios	Usuario	No Concesiones	Q (lps)	Micro/Subcuenca
Occidental	Toribío	Juntas de Acueducto	4	33	Río Palo
	Caloto	Empocaloto y Acueductos Crucero de Guali	2	31	La Quebrada
	Corinto	Empocorinto	1	45	La Paila
	Miranda	Empresas municipales de Miranda y Particulares	9	87	Desbaratado
	Puerto Tejada	Empuerto Tejada E.S.P.	1	200	Palo
Oriental	Páez	Cabildos (Huila, Tálaga, vitoncó) Junta de Acción Comunal, Aspube E.S.P. y particulares	12	41	Páez
Total			29	437	

Fuente: elaboración propia con datos de CRC (2015).

En la figura 33 se presentan los actores que se benefician del consumo doméstico de agua para la jurisdicción de CRC.



Fuente: elaboración propia con datos de CRC (2015); Instituto Humboldt (2015a).

Figura 33. Consumo de agua para uso doméstico en la jurisdicción CRC

Es importante considerar también que el río Cauca, ubicado en la vertiente occidental, abastece el consumo doméstico de la red baja de Cali. EMCALI capta 6,5 m³/s que corresponden al 75% del consumo de la ciudad (Tabla 28). En los datos presentados es necesario tener en cuenta que no se cuenta con información relacionada con el consumo para uso doméstico del área de la vertiente oriental que hace parte de las jurisdicciones de CAM y CORTOLIMA.

Tabla 28. Consumo de agua en Cali

Cuenca abastecedora	Plantas	Zonas abastecidas	Porcentaje abastecimiento	Páramo relacionado
Río Cali	Río Cali 1,5 m ³ /s	Parte antigua Cali 500.000 usuarios	20%	Farallones de Cali
Río Cauca	Río Cauca 1,8 m ³ /s	Red baja Cali	15%	Farallones de Cali Nevado del Huila- Moras
	Puerto Mallarino 4,7m ³ /s	Red baja Cali	60%	Guanacas-Puracé- Coconucos
Río Meléndez	La Reforma 0,4m ³ /s	Zonas ladera de la ciudad 150.000 usuarios	5%	NO
Río Pance				Farallones de Cali

Fuente: elaboración propia

4.1.2. Agua para uso agropecuario y piscícola

Las actividades agropecuarias y piscícolas son los mayores demandantes del agua de las subzonas que nacen en el área del CPNHM. En jurisdicción de la CRC, existen 378 concesiones que suman 11.618,4 lps, los cuales en su mayoría son captados de las subzonas que nacen en la vertiente occidental (SH Río Palo y Desbaratado). Los usuarios del agua captada son principalmente los ingenios dedicados al cultivo de caña de azúcar y al procesamiento de la misma para la elaboración de productos alimenticios y agrocombustibles. También han sido otorgadas en esta vertiente concesiones empresas agropecuarias, sociedades y asociaciones de productores y a particulares. Es importante considerar que algunos de estos usuarios son proveedores de los ingenios (Tabla 29).

Tabla 29. Agua para uso agrícola y pecuario (Jurisdicción CRC)

Vertiente	Municipio	Usuarios	Uso	Concesio- nes	Q (lps)	Micro/Subcuenca
Occidental	Caloto	Ingenios, empresas agropecuarias, asociaciones de productores, sociedades de productores, particulares	Agrícola, pecuario y piscícola	93	1.660,7	La Quebrada, Palo, Japio, La Paila, Quinimayó
	Corinto	Ingenios, sociedades y particulares	Agrícola y piscícola	53	2.297,7	Güengüé, La Paila, Palo
	Guachené	Ingenios, ASOPROBANDO (asociación y particular)	Agrícola	24	804,3	La Paila y Palo
	Miranda	Ingenios, empresas, sociedades y particulares	Agrícola y pecuario	88	2.786,5	La Paila, Desbaratado, Güengüé, Palo
	Puerto Tejada	Ingenios, empresas, sociedades y particulares	Agrícola y pecuario	54	2.961,3	Cauca, Desbaratado. Güengüé y Palo
	Padilla	Ingenios, empresas, sociedades y particulares	Agrícola y pecuario	65	1.107,9	Paila, Güengüé, Palo
Oriental	Páez	Particular	Pecuario	1	0.07	Páez
Total				378	11.618,4	

Fuente: elaboración propia con datos de CRC (2015)

El mayor número de concesiones se localiza principalmente en Caloto y Miranda (93 y 88 respectivamente) pero es en los municipios de Miranda, Corinto y Puerto Tejada donde se captan más lps. Para este uso, el río Palo el que más concesiones y lps tiene pues han sido otorgadas 139 concesiones que ofrecen 3.883,8 lps. Le sigue el río Güengüé con 98 concesiones y 3.919,6 lps. A continuación se detalla el uso del agua por parte de los ingenios en la vertiente occidental.

- ***Demanda de agua por parte de los ingenios en la vertiente occidental***

El principal uso del agua relacionado con las actividades productivas en la vertiente occidental es el cultivo de caña de azúcar. Actualmente el consumo de agua para el cultivo de caña de azúcar se presenta en Caloto, Corinto, Guachene, Miranda, Padilla y Puerto Tejada. Beneficia directamente a los ingenios INCABAÑA, INCASTILLA e INCAUCA, tanto por las concesiones que la CRC le ha otorgado directamente como por aquellas que han sido entregadas a empresas y sociedades de productores que son proveedores de dichos ingenios. Según los datos consolidados por la CRC (2015), de las 355

concesiones que han sido entregadas para uso agropecuario y piscícola (que suman 11.605,2 lps), 202 concesiones han sido entregadas a los ingenios y sus proveedores. De las anteriores, 126 figuran a nombre de los ingenios y 76 a nombre de particulares, sociedades y empresas (Tabla 30, Figura 34).

Estas concesiones se concentran principalmente en el río Palo, donde se han otorgado 138 que corresponden a 3.883,8 lps. También se resalta el río Güengüé en el cual hay 90 concesiones con 3.919,6 lps.

Tabla 30. Ingenios Usuarios del Agua (Jurisdicción CRC)

Ingenio	Municipios	Concesiones			lps	Micro/Subcuenca
		Total	Propias	Otros		
INCABAÑA	Caloto, Guachené, Miranda, Padilla, Puerto Tejada	70	43	27	2.496	Desbaratado, Güengüé, Palo
INCASTILLA	Caloto, Corinto, Guachené, Miranda, Padilla, Puerto Tejada	36	15	21	2.441	Güengüé, La Paila, Palo
INCAUCA	Caloto, Corinto, Guachené, Miranda, Padilla, Puerto Tejada	94	67	27	4.185	Paila, Palo, Cauca, Desbaratado, Güengüé, La Quebrada
Mayagüez	Puerto Tejada	1	1		192	Cauca
Total		201	126	75	9.314	

Fuente: elaboración propia con datos de CRC (2015).

El ingenio La Cabaña (INCABAÑA) es una empresa ubicada en el Cauca dedicada a la producción y comercialización de azúcares y mieles. Posee alrededor de 20.000 hectáreas de terrenos destinados al cultivo de la caña de azúcar y alrededor de 200.000 m² asignados a la planta física de la fábrica y áreas administrativas. Los productos de esta empresa son azúcar blanca, azúcar morena y miel virgen. Según la CRC (2015) las captaciones de agua del complejo que benefician a este ingenio están ubicadas en Caloto, Guachené, Miranda, Padilla y Puerto Tejada.

El ingenio Río Paila Castilla (INCASTILLA) es una empresa vallecaucana que se dedica a la producción y comercialización de azúcar, miel y alcohol para el mercado nacional e internacional. Emerge de la fusión ocurrida en 1997 entre el Ingenio Río Paila, conformado en 1918, y la Central Castilla fundada en 1945. La incidencia geográfica de la empresa se extiende a los municipios de Tuluá, Andalucía, Bugalagrande, Zarzal, Roldanillo, La Unión, La Victoria, Obando, Pradera, Florida, Candelaria y Palmira en el Valle del Cauca y Miranda, Corinto, Puerto Tejada y Caloto en el Departamento del Cauca. Según la CRC (2015) las captaciones de agua del complejo que benefician a este ingenio están ubicadas en Caloto, Corinto, Guachené, Miranda, Padilla y Puerto Tejada.

INCAUCA fue fundada en 1963 y desde 1980 hace parte de la Organización Ardila Lülle. Según INCAUCA (2015) el Ingenio tiene vinculadas 45.199 hectáreas en área bruta. Esta empresa cuenta con 38.902 hectáreas sembradas en caña, de las cuales 19.245 pertenecen a 236 predios de manejo directo y 19.657 pertenecen a 448 proveedores de caña. Según esta misma fuente tiene una capacidad instalada superior a 16.000 toneladas diarias. Además de los cultivos, la empresa tiene una refinería construida en 1997 y también se ocupa de la elaboración de otros productos alimenticios. En este mismo año la empresa inicia la actividad de cogeneración de energía eléctrica, de la cual la mitad se destina al consumo interno para el funcionamiento de las plantas de azúcar, alcohol carburante y compost, y el resto es vendido a la red pública. Desde el 28 de octubre de 2005, INCAUCA S.A. tiene una planta de alcohol carburante con una capacidad de producción de 350.000 litros de alcohol diarios en operación continua. Este ingenio es el que capta más lps de los ríos relacionados con el complejo (Güengüé, La Paila, Palo). Estos están ubicados en Caloto, Corinto, Guachené, Miranda, Padilla y Puerto Tejada.

También es importante considerar en esta vertiente el distrito de riego a gran escala R.U.T. ubicado en el Valle del Cauca. Este distrito capta agua del río Cauca e irriga a 9.962 hectáreas en las que se cultiva caña de azúcar, maíz, uva, guayaba, maracuyá, papaya y melón. Beneficia a 1.230 familias ubicadas en los municipios de Roldanillo, La Unión y Toro.

- ***Demanda para actividades agropecuarias en la vertiente oriental***

En la vertiente oriental, jurisdicción de CORTOLIMA, también existe demanda del agua para el desarrollo de actividades agropecuarias. El INCODER (2015) reporta la existencia de dos distritos de pequeña escala en el departamento del Tolima que también se benefician del CPNHM. Este riego permite el cultivo de sorgo, maíz, plátano, algodón y arroz (Tabla 31). Por no contar con ET-ESA para la jurisdicción de la CAM no es posible tener datos específicos relacionados con el consumo de agua para estas actividades.

Tabla 31. Distritos de riego en el departamento del Tolima

Nombre distrito de riego	Municipio	Uso suelo	Familias	Asociación	Complejo páramos relacionado
Altamira	Natagaima	Sorgo, Maíz, Plátano	20	ASOALTAMIRA	Cruz Verde-Sumapaz/Los Picachos/Miraflores/Guanacas-Puracé-Coconucos/Nevado del Huila-Moras/Sotar
Tinajas	Natagaima	Algodón, Sorgo, Arroz	34	ASOTINAJAS	Cruz Verde-Sumapaz/Los Picachos/Miraflores/Guanacas-Puracé-Coconucos/Nevado del Huila-Moras/Sotar

Fuente: INCODER (2015).

4.1.3. Agua para generación de energía

La generación de energía es un uso importante del agua en el CPNHM (Tabla 32). En la vertiente occidental se resalta la concesión otorgada a CEDELCA S.A. en el municipio de Caloto, de la cuenca del río Palo. Esta concesión capta 6.000 lsp.

En la vertiente oriental existen dos pequeñas centrales hidroeléctricas ubicadas en el río de Íquira, las cuales captan agua del río Yaguará y el río Íquira. En esta vertiente también es importante considerar la central hidroeléctrica Betania, en la cuenca del Magdalena. La represa de Betania está ubicada en los municipios de Campoalegre, Hobo y Yaguará, todos sobre el departamento del Huila. Fue proyectada desde 1947 y construida en 1987. Inundó 7.400 *ha* que estaban dedicadas a cultivos de arroz y cultivos de subsistencia de campesinos del valle de Yaguará. Es una represa multipropósito: generación de energía eléctrica, control de inundaciones del río Magdalena, suministro de riego y desarrollo de actividades de piscicultura y turismo.

Tabla 32. Embalses para la generación de energía eléctrica

Vertiente	Embalse	Ubicación	Propósito	Subzona hidrográfica	Principal drenaje que recoge	Capacidad	Operador
Vertiente oriental	Betania	Yaguará	Generación de energía	Ríos directos Magdalena	Río Yaguará	540 MW	EMGESA
		Campoalegre	Regulación estacional	Río Yaguará y río Íquira	Río Magdalena		
		Hobo	Riego				
			Piscicultura				
	PCH Íquira I	Íquira, Huila	Generación energía	Río Yaguará y río Íquira	Río Íquira	4,32 MW	Electrificadora del Huila SA ESP
	PCH Íquira II	Íquira, Huila	Generación energía	Río Yaguará y río Íquira	Río Íquira	5,4 MW	Electrificadora del Huila SA ESP
Vertiente occidental	PCH Río Palo	Caloto/Cauca	Generación energía	Río Palo	Río Palo	1,44 MW	Compañía de generación del Cauca

Fuente: elaboración propia.

4.1.4. Agua para usos industriales

Los procesos industriales también son importantes demandantes del agua que nace en el CPNHM. Según los datos presentados por la CRC (2015), en su jurisdicción existen siete concesiones

relacionadas con este uso en las cuencas de los ríos Palo, Páez, La Quebrada y Japio, la mayoría de ellos ubicados en Caloto (Tabla 33).

Tabla 33. Agua para usos industriales (Jurisdicción CRC)

Vertiente	Municipio	Nombre Usuario	Uso	Q (lps)	Nombre Fuente	Subzona
Oriental	Páez	Cabildo de Toéz	Industrial	60	Q. Agua Caliente	R. Páez
		Herrera Juan y otros	Doméstico-Industrial	1	Q. El Barro	R. Palo
		Incabaña S.A.	Industrial	420	R. Palo	R. Palo
Occidental	Caloto	Propal II	Industrial	1.000	R. Palo	R. Palo
		Química Básica	Industrial	14	Acq. Japio	R. Palo
		Sulfoquímica	Industrial	2	Z. Yarumito	R. Palo
		Agroservicios del Valle	Varios	11	Acq. Japio	R. Palo

Fuente: elaboración propia con datos de CRC (2015).

Al respecto cabe resaltar la concesión otorgada a Propal que usa 1.000 lps y a La Cabaña que consume 420 lps. PROPAL es el antiguo nombre de la empresa Carvajal Pulpa y Papel. Esta empresa hace parte de la Organización Carvajal S.A., multinacional colombiana que tiene presencia en más de 17 países. Tiene presencia en regiones azucareras de Cauca y Valle del Cauca de donde obtiene el bagazo de caña de azúcar para elaboración de diferentes tipos de papel.

Como puede apreciarse en la tabla 34, el agua de las cuencas de las SZ Desbaratado y Palo, (incluye los ríos la Paila, La Quebrada, Güengüé, Japio, Quinimayó y Cauca) en la vertiente occidental del complejo beneficia a una gran cantidad de actores. La CRC (2015) reporta para esta vertiente 395 concesiones que permiten el uso de 19.558,42 lps en los diferentes usos caracterizados.

Se resalta que en esta vertiente el principal demandante de agua son las actividades agropecuarias que demandan 11.606,57 lps, especialmente el cultivo de caña de azúcar que utiliza 9.314,3 lps. Igualmente, se resalta el uso del agua para la generación de energía por parte de CEDELCA, la cual demanda 6.000 lps y los usos industriales que requieren 1.508 lps, entre los cuales se resaltan las concesiones otorgadas a PROPAL y a INCABAÑA.

Tabla 34. Usos del agua en el CPNHM (Jurisdicción CRC)

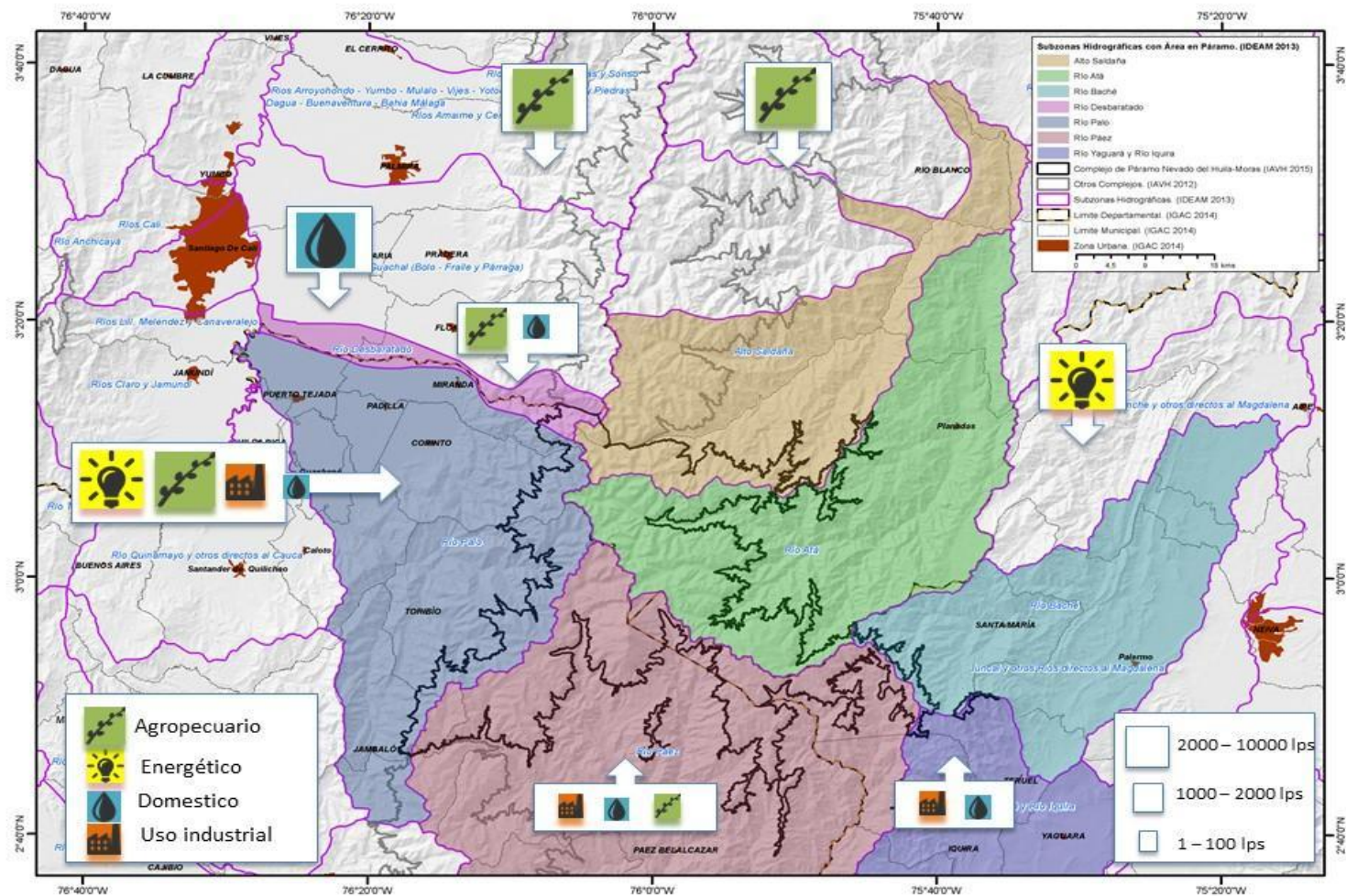
Vertiente	Subzona	Microcuenca	Uso doméstico	Uso agropecuario	Uso energético	Usos industriales	Total
			Lps	Lps	lps	lps	lps
Occidental	Palo	Desbaratado	87	1.865			1.952
		Palo	233	3.884	6.000	1.420	11.537
		La Paila	45	1.139			1.184
		La Quebrada	31	124		1	156
		Güengüé		3.920			3.920
		Japio		102		27	129
		Quinimayó		1			1
		Cauca		573			573
		Subtotal Río Palo	309,1	309	9.742	1.448	17.499
Oriental	Páez	Páez	48	0		60	108
Total			444	11.607	6.000	1.508	19.558

Fuente: elaboración propia con datos de CRC (2015).

Estos usos demandan agua principalmente del río Palo, el cual tiene 309 concesiones y 17.499 lps., destinados principalmente al uso agrícola para el cultivo de caña. Igualmente, los ríos Desbaratado, La Paila y Güengüé suministran una cantidad importante de lps para esta actividad.

Se resalta también en esta vertiente el consumo de agua del río Cauca del distrito de mediana escala RUT que beneficia a 1.230 familias del departamento del Valle del Cauca. También es importante considerar el uso de Emcali para consumo doméstico de Cali, el cual suma el 75% del consumo de la ciudad.

En la vertiente oriental –en los departamentos del Huila y el Tolima– se resalta el uso del agua para actividades agrícolas, la cual es captada por distritos de riego de pequeña escala. También es importante el uso del agua para dos PCH pequeñas centrales hidroeléctricas, ubicadas en el municipio del Íquira que consumen agua de las SH Yaguará e Íquira. La represa de Betania se constituye en un importante demandante del agua pues capta agua del río Magdalena, del cual son tributarios los ríos que nacen en el CPNHM en la vertiente oriental.



Fuente: elaboración propia con datos de CRC (2015), INCODER (2015).

Figura 34. Uso del agua en el CPNHM

4.2. Provisión de alimentos

Además de la provisión de agua para consumo humano, cultivos agrícolas, generación de energía y actividades industriales, el páramo también es relevante en el contexto regional por su lugar productivo en términos agrícolas y pecuarios. Los productos agropecuarios cultivados por familias campesinas e indígenas son hortalizas, coles, zanahorias, aromáticas, papa amarilla, cebolla, arracacha, fresa, frutales. Se destaca la producción de papa parda y el cuidado del ganado. Tanto en la vertiente occidental como en la occidental estos productos son destinados al autoconsumo y a mercados regionales y nacionales¹⁰.

- ***Flujo de los alimentos en la vertiente occidental***

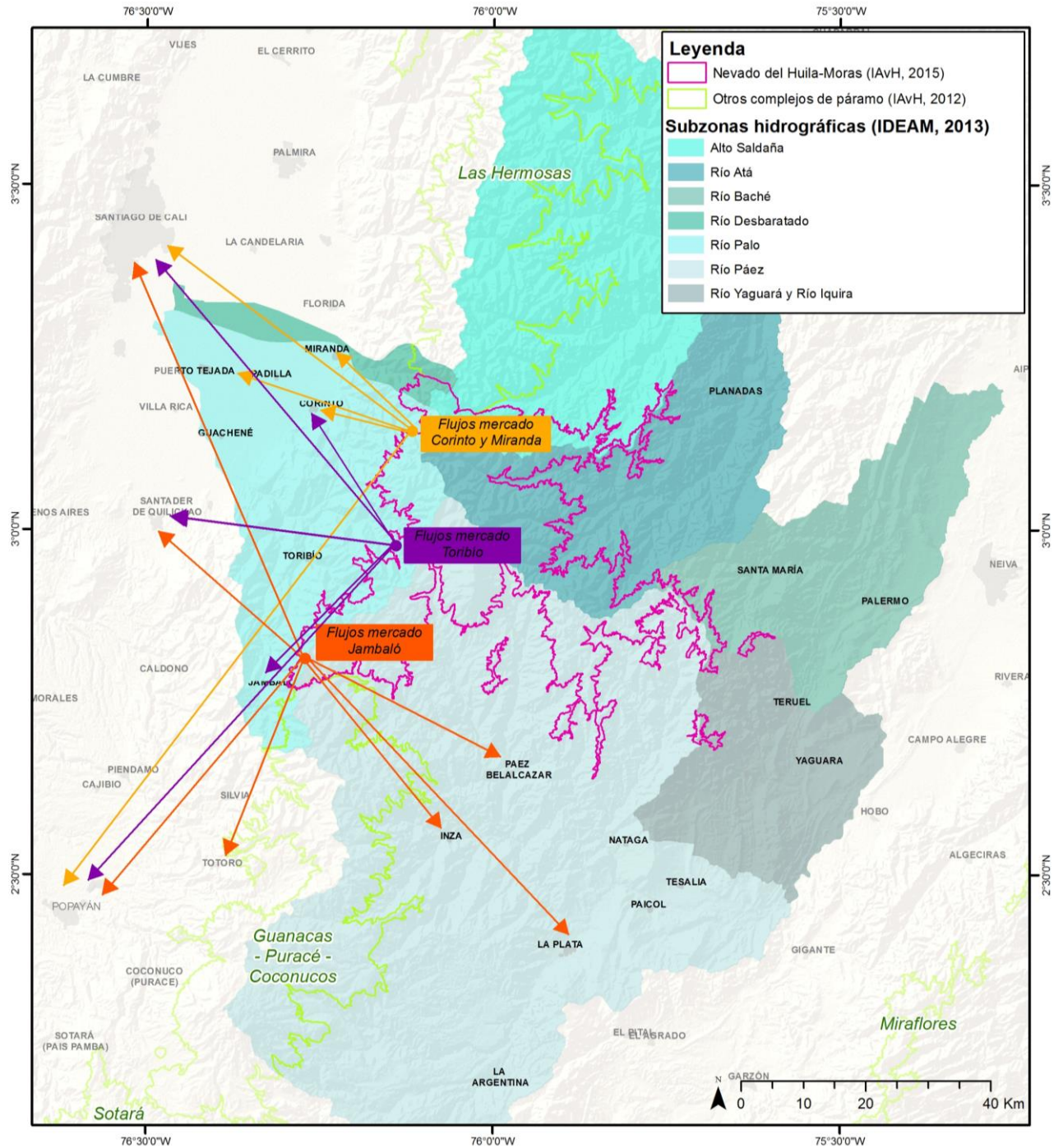
En la vertiente occidental, los alimentos producidos en zona de páramo de los municipios de Corinto, Jambaló, Miranda, Silvia y Toribío son destinados inicialmente a las cabeceras municipales. Estos productos también son comercializados en las plazas de mercado de Popayán, Cali y Santander de Quilichao. Aquellos producidos en Toribío, Corinto y Miranda, en la zona norte, se destinan también Puerto Tejada y Caloto. Parte de la producción Jambaló y Silvia llega a Gabriel López, ubicado en el municipio de Totoró. Se destaca el flujo de alimentos producidos en Jambaló hacia La Plata, ubicada en la vertiente oriental en el departamento del Huila (Tabla 35, Figura 35).

Tabla 35. Flujo de alimentos producidos en el páramo en la vertiente occidental

Municipio	Interacciones de mercado
Corinto	Mercado de Popayán, Cali, Puerto Tejada, Miranda, Caloto, y Corinto
Jambaló	Mercados de Silvia, Totoró, Gabriel López, La Plata Huila, Popayán, Cali y Santander de Quilichao, Inza y Páez
Miranda	Mercado de Popayán, Cali, Puerto Tejada, Miranda, Caloto y Corinto
Silvia	Cabecera municipal de Totoró, Silvia, Mosoco, Piendamo y Jambaló.
Toribío	Mercados de Jambaló, Caloto, Corinto, Santander de Quilichao, Cali y Popayán

Fuente: elaboración propia con base en Sánchez (2015)

¹⁰ El flujo de los alimentos producidos en las zonas de páramo del CPNHM fue establecido por Sánchez (2015) por medio de la recolección de información primaria y secundaria. La principal fuente de consulta fueron los Planes de ordenamiento territorial de los municipios asociados al complejo.



Fuente: elaboración propia con información de Sánchez (2015) y Páez (2015).

Figura 35. Flujo de alimentos en la vertiente occidental

- **Flujo de los alimentos en la vertiente oriental**

En la vertiente oriental, los alimentos producidos en zona de páramo de los municipios de Íquira, Palermo, Santa María y Teruel se distribuyen hacia los mercados de Neiva, Pitalito, Isnos, Laguna, La Argentina, Salado Blanco, Oporapa, San Agustín, Planadas, Chaparral, La Esperanza, La Profunda, Cruz Verde, Alto Palmichal, La Marmaja y El Fogón. La producción del municipio de Páez se destina a la cabecera municipal (Tabla 36, Figura 36).

Tabla 36. Flujo de alimentos producidos en páramo en la vertiente oriental

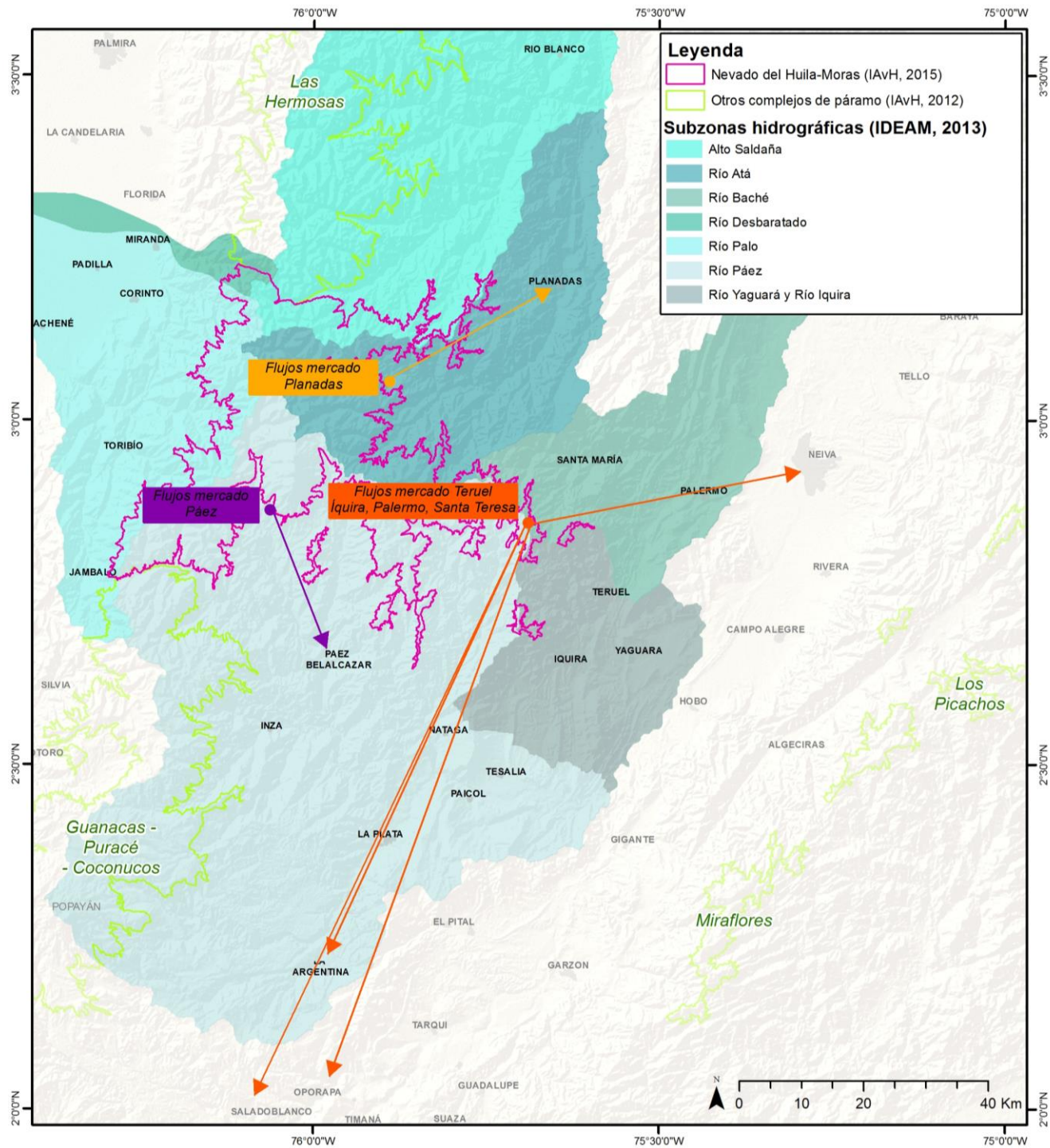
Municipio	Interacciones de mercado
Íquira	Neiva, Pitalito, Isnos, Laguna, La Argentina, Oporapa y cabecera de Saladoblanco
Palermo, Santa María y Teruel	Neiva, Pitalito, Isnos, Laguna, La Argentina, Oporapa y cabecera de San Agustín
Planadas	Tolima, Bilbao, la Gaitana, cabecera de Planadas
Rio Blanco	Chaparral, La Esperanza, La Profunda, Cruz Verde, Alto Palmichal, La Marmaja, El Fogón.
Páez	Mercado de Belalcázar

Fuente: elaboración propia con base en Sánchez (2015)

4.3. Afectación a la regulación hídrica por características de las subzonas y usos del suelo

Existen zonas que presentan una alta vulnerabilidad a eventos extremos. En general, la región del Alto Cauca se caracteriza por presentar amenazas naturales relacionadas con alta sismicidad, erosión, remoción en masa, zonas de inundación y avalanchas especialmente en las cuencas de los ríos Desbaratado, Güengüé, Paila y Palo. En los meses de agosto se pueden presentar sequías por veranos prolongados y fuertes vientos.

En la SZH del Río Palo, los procesos de potrerización, las continuas prácticas de quemas y el establecimiento de cultivos de amapola en los años ochenta y noventa del siglo XX incidieron en la disminución de la presencia de turberas y han puesto en riesgo la regulación y suministro hídrico de la zona en un plazo de 10 a 20 años (Hurtado & García, 2013 en Instituto Humboldt, 2015). Los principales afectados son los habitantes de estas zonas, pero también las agroindustrias cañeras de las partes bajas.



Fuente: elaboración propia con información de Sánchez (2015) y Páez (2015).

Figura 36. Flujo de alimentos en la vertiente oriental

De igual manera se encontró que la regulación hídrica de la subcuenca del río Desbaratado es baja debido a las pronunciadas pendientes que presenta su cauce derivando en corrientes turbulentas que inciden en el aumento de caudales. Además presenta un valle estrecho (Bueno, 2015).

Para la zona hidrográfica del Alto Magdalena, subzona hidrográfica del río Páez, se encontraron cinco microcuencas con esta misma condición, la microcuenca del río María, tres microcuencas del río San José y un tramo del río Páez. La vulnerabilidad a eventos extremos de estas microcuencas está asociada a los altos tránsitos de escorrentías, lo cual aumenta las probabilidades de que en eventos de fuertes lluvias las poblaciones ubicadas en las partes medias y bajas de las microcuencas se vean afectadas por desbordamientos de los cauces de los ríos, mientras que en las épocas de verano la disponibilidad de agua se disminuya por el alto flujo de las aguas de estas microcuencas.

4.4. Usuarios potenciales y afectaciones al páramo

Se han identificado proyectos que son usuarios potenciales del agua, el suelo y los minerales del páramo, entre los cuales se destacan: la ampliación de cultivos de caña, la construcción de los distritos de riego Tesalia-Paicol y la construcción de una línea de transmisión de energía eléctrica.

- ***Incremento de cultivos de caña en la vertiente occidental-Cauca***

Pérez y Álvarez (2011) identifican que –debido a la especialización productiva derivada de la apertura económica– el área sembrada en caña de azúcar se ha incrementado en los últimos años, ya que pasó de 140.000 hectáreas en 1990 a 220.000 en 2008. Los autores informan que se tiene como meta alcanzar al año 2020 un millón de hectáreas sembradas en todo el territorio nacional dirigidas la mayoría a la producción de etanol. Esta meta es incentivada por medio de apoyos económicos y regulaciones jurídicas que favorecen el desarrollo de grandes proyectos agroindustriales para agrocombustibles (caña de azúcar y palma aceitera). Esto implica una mayor demanda del agua en la vertiente occidental del complejo.

- ***Distritos de riego en la vertiente oriental-Huila***

La agricultura desarrollada en el departamento del Huila demandará en el futuro cercano una mayor cantidad de agua. El mayor demandante proyectado para esta actividad productiva es el distrito de riego Tesalia Paicol que actualmente está en construcción, con recursos de la nación otorgados por el INCODER y del departamento de Huila. Este es un distrito de mediana escala que beneficia a 250 familias ubicadas en 3.823 hectáreas cuya mayor parte están dedicadas al cultivo del arroz.

El área del proyecto está ubicada en la cuenca alta del río Magdalena y en la subzona del río Páez. La fuente de agua en el área del proyecto corresponde al río Negro de Narváez, donde la Corporación Autónoma del Alto Magdalena –CAM– ha concesionado un caudal de 3,75 m³/s (Resolución del 15 de octubre de 2008). Las obras del proyecto y el área beneficiada por él cubre parte de los municipios huilenses de Tesalia y Paicol, donde se ubica la zona de riego y de desarrollo

agropecuario. En Nátaga y Páez están localizadas las obras de captación y conducción principal del agua de riego del proyecto. Según la Gobernación del Huila (s.f.) los usuarios potenciales del Distrito de riego de Tesalia-Paicol han conformado la Asociación denominada ASONARVÁEZ que actualmente está constituida por 214 asociados.

Por otra parte, según el INCODER (2015) en el marco del desarrollo rural con enfoque territorial, esta institución destinó \$5.000 millones para la implementación de proyectos productivos en todo el departamento. Parte de estas inversiones serán destinadas a la construcción, rehabilitación, estudios y diseños de distritos de riego que se impactarán 9.583 hectáreas y se beneficiarán 2.598 familias huilenses.

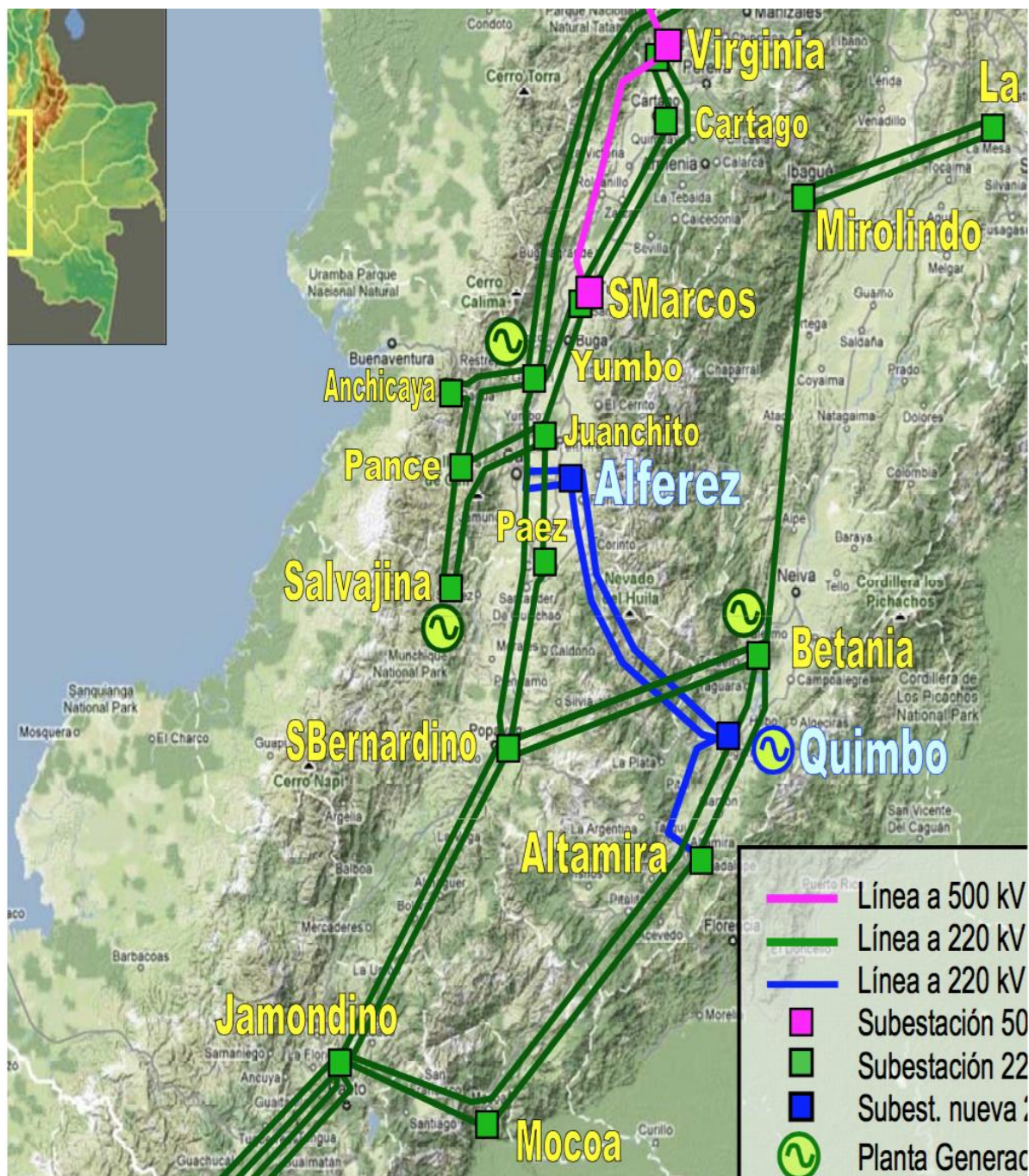
Estas inversiones contemplan la finalización del Distrito de Riego de Tesalia Paicol, la rehabilitación de ocho distritos de Pequeña Escala y la elaboración de estudios y diseños para la construcción de once nuevos distritos de riego de pequeña escala, que favorecerán a 1.522 familias de los municipios de Santa María, La Plata, Colombia y Teruel.

- ***Construcción de una línea de transmisión de 191 kilómetros entre Tesalia y Alférez***

En enero de 2015 la Empresa Energía de Bogotá (EEB, 2015), casa matriz del Grupo Energía de Bogotá, inauguró oficialmente la Subestación Tesalia 230 kV y la línea de transmisión asociada ubicadas en el departamento del Huila. Este proyecto conecta la Planta de Generación Hidroeléctrica El Quimbo con el Sistema de Transmisión Nacional. El proyecto comprendió la construcción de la Subestación Tesalia, una línea de transmisión de 49,7 kilómetros entre Tesalia y Altamira a 230 kv y la reconfiguración de la línea de transmisión entre Betania y Jamondino de 1,45 km.

El proyecto adjudicado por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) tiene prevista la ampliación de la Subestación Altamira a 230 kv y la construcción de una línea de transmisión de 191 kilómetros entre Tesalia y Alférez (Valle del Cauca) a 230 kv la cual atravesaría el CPNHM (Figura 37).

El CPNHM está relacionado con su entorno regional por cuenta de los múltiples usos del agua y la producción de alimentos. Estas zonas –caracterizadas como relevantes por su importancia actual y potencial en el sustento de actividades agrícolas e industriales en el contexto regional– son también el lugar de habitación de familias campesinas e indígenas. A continuación se caracterizan las dinámicas y transformaciones socioecológicas del páramo, con el fin aportar insumos para el diseño de estrategias de uso, manejo y conservación.



Fuente: Tomado de UPME (2011).

Figura 37. Proyecto Construcción de una línea de transmisión de 191 kilómetros entre Tesalia y Alferez

5. Problemáticas sociales, conflictos socioambientales y servicios ecosistémicos

El accionar de las organizaciones antes descritas se desarrolla en un complejo contexto propio de los conflictos que estructuran las dinámicas rurales en el departamento del Cauca. Los conflictos se relacionan principalmente con la concentración de tierras y la pobreza, el conflicto armado y las tensiones entre las autoridades indígenas y las autoridades ambientales. También es importante considerar cuestiones relacionadas con el uso y acceso al agua como factores que inciden en las transformaciones del complejo. A continuación se describen las principales problemáticas y conflictos que se presentan en el complejo.

5.1. Vertiente occidental

Según Caballero (2011) y ACIT *et al.* (2012), la principal contradicción relacionada con el uso del agua en el norte del Cauca tiene que ver con el uso intensivo en cultivos agroindustriales de caña ubicados en las zonas planas de los municipios de Corinto y Miranda, en grandes propiedades cercanas de las vías de comunicación y con acceso a los mercados. En las zonas de montaña de estos municipios habitan indígenas y campesinos con necesidades semejantes relacionadas con el acceso a la tierra. A continuación se describe el detalle de dichas tensiones:

5.1.1. Confluencia de territorialidades indígenas y campesinas por el acceso a tierra y territorio

En las zonas medias y altas de los municipios de Miranda y Corinto confluyen en tensión territorialidades de cabildos indígenas y organizaciones campesinas. Según ACIT *et al.* (2012) las tensiones más fuertes entre estas organizaciones se dan debido a las pretensiones de expansión de resguardo en zonas donde sus habitantes se identifican como campesinos y/o campesinos-indígenas, y poseen otras visiones y expectativas sobre el territorio. En los municipios mencionados se dan los siguientes procesos de ampliación de resguardos indígenas (Tabla 37).

Tabla 37. Ampliaciones de resguardo

Comunidad	Pueblo	Municipio	Proceso	No. de predios	No. de hectáreas para levantamiento topográfico
La Cilia-La Calera	Nasa	Miranda	Ampliación	24	7'776.162
Corinto Lopéz Adentro	Nasa	Corinto	Ampliación	48	9'388.261

Fuente: ACIT *et al.*, 2012.

- **Municipio de Miranda**

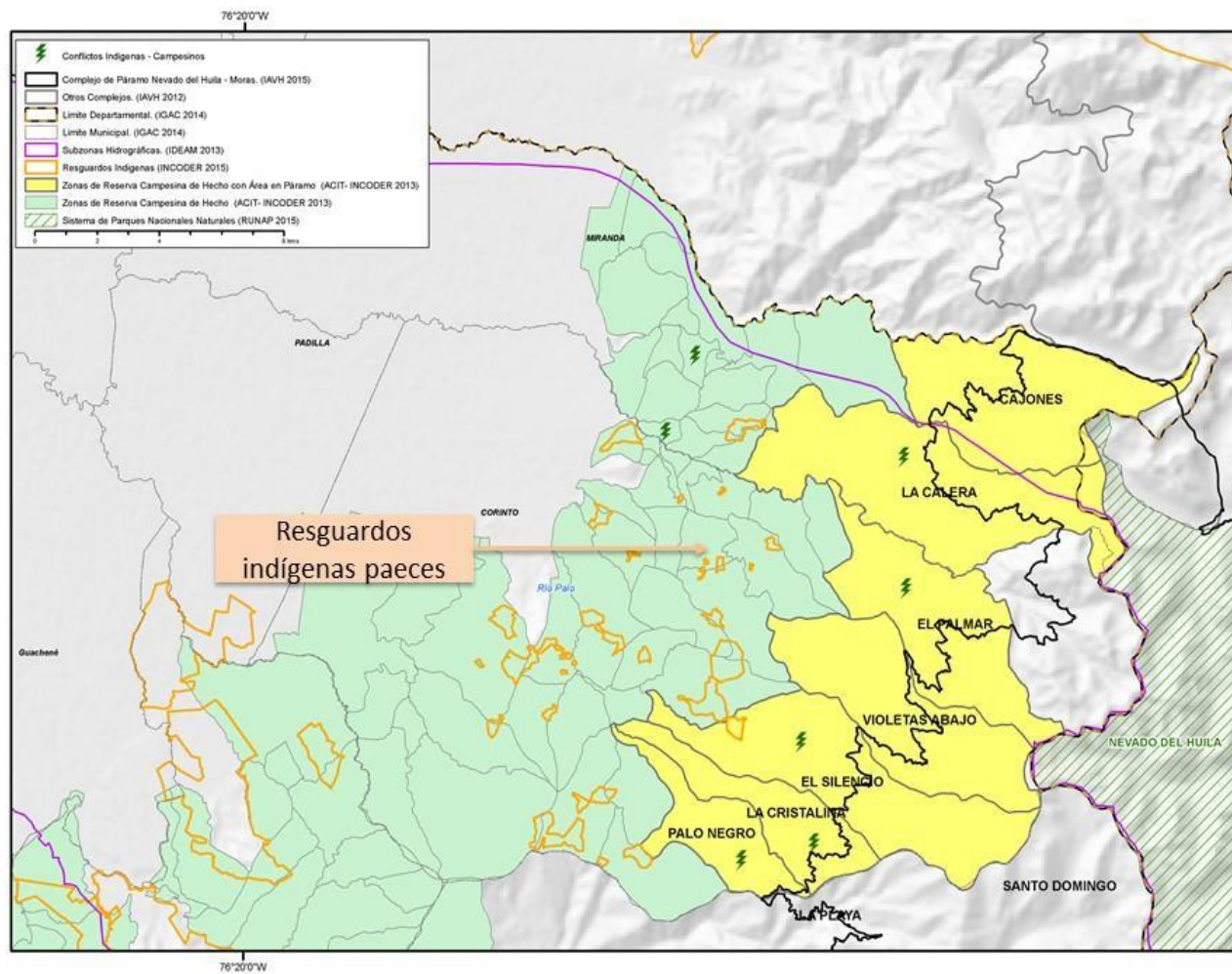
En el municipio de Miranda el resguardo La Cilia-La Calera proyecta su ampliación sobre las veredas de La Cilia, Monterredondo y Potrerito y La Calera. De las anteriores, La Calera se encuentra dentro del área en páramo del CPNHM (Figura 38). Según ACIT *et al.*, (2012) en estas veredas existen propietarios por posesión y/o documento de pequeñas parcelas que deberían ceder sus derechos de propiedad al cabildo indígena para la ampliación del resguardo. De las veredas mencionadas, es en Potrerito y Monterredondo donde las tensiones se presentan con mayor intensidad, pues aquí habitan en mayor proporción familias reconocidas como campesinas.

Según Bueno (2015), estas tensiones están relacionadas directamente con el área del CPNHM ya que a pesar de que los indígenas no habiten estos territorios sí lo reivindican como territorio ancestral. Sin embargo el autor afirma que este espacio es de uso intercultural. No es posible ampliar la información sobre este tema considerando los argumentos de los cabildos, por no contar con la interlocución con los indígenas.

- **Municipio de Corinto**

En el municipio de Corinto también se presentan situaciones conflictivas derivadas del proceso de ampliación del resguardo de López Adentro. Según ACIT *et al.* (2012) este se proyecta en territorios donde conviven comunidades campesinas e indígenas, como las veredas Buenavista, Carrizales, Cominera Baja, Descanso, El Crucero, El Jagual, El Palmar, El Silencio, La Capilla, La Cima, La Cristalina, La Esmeralda, La Heroica, La Laguna, La Siberia, Las Guacas, Los Alpes, Los Andes, Media Naranja, Palo Negro, Pedregal, Playón, Quebraditas, Río Negro, San Luis Abajo, San Luis Arriba, San Pablo, San Pedro y Santa Helena. De las anteriores veredas, El Palmar, El Silencio, La Cristalina y Palo Negro tienen área dentro del CPNHM (Figura 38).

Según la organización campesina, este proceso de ampliación se proyecta sobre áreas de microfundio y minifundio campesinas y es percibida como la imposición de una visión territorial (resguardo) sobre territorios campesinos. No es posible ampliar la información sobre este tema considerando los argumentos de los cabildos, por no contar con la interlocución con los indígenas.



Fuente: elaboración propia con información de ACIT *et al.* (2012).

Figura 38. Tensiones por ampliación de resguardo en Corinto y Miranda

5.1.2. Problemáticas en el manejo del suelo que afectan la regulación hídrica en las partes altas del páramo

En el municipio de Jambaló tiene incidencia el cabildo de Jambaló. El resguardo indígena de Jambaló se distribuye entre los 1.700 y 3.800 *m*. Las microcuencas que hacen parte de este municipio son la de La Ovejera y La de Pismo. La microcuenca de la Ovejera se encuentra deforestada y con áreas erosionadas a causa de la ampliación de la frontera agropecuaria, la extracción maderera y el establecimiento de cultivos de amapola. Además la calidad del agua está afectada por el manejo inadecuado de residuos sólidos. De esta microcuenca se desprende el río Jambaló que a su vez forma el río Paila, y suministran agua a la Microcentral Eléctrica que abastece los Municipios de Caloto, Padilla y Guachené, y la fuente del acueducto regional que abastece los Municipios de Caloto, Puerto Tejada y los ingenios de Cauca y la Cabaña, junto con empresas como Propal y los parques industriales establecidos por la ley Páez en Caloto, Puerto Tejada y Villa Rica.

El resguardo indígena de **Jambaló** cuenta con una valiosa reserva hídrica, la cual está registrada y monitoreada. Se tienen cuantificadas las áreas que están conservadas, las que se encuentran en estado crítico y las que están en proceso de recuperación. La ampliación de la frontera agropecuaria, la extracción maderera, el establecimiento de cultivos de amapola y la inequidad en la distribución de las tierras en las partes bajas son factores sociales que inciden en las problemáticas ambientales mencionadas anteriormente (Instituto Humboldt, 2015).

En **Toribío** tienen incidencia los cabildos de Tacueyó, Toribío y San Francisco. El municipio ha sido afectado por el enfrentamiento de grupos armados, el establecimiento de cultivos ilícitos y la presencia de narcotráfico. Estos factores se relacionan entre sí e inciden en la dinámica socio-económica y ambiental del territorio nasa, afectando sus concepciones culturales, conocimientos y formas de uso del suelo. Esta situación es visible en la zona de páramo de Santo Domingo en el sector de Suiza, en la vereda López, en La Calera, en la vereda Agua Blanca y la microcuenca de Tominó, donde se ubica el resguardo de Tacueyó, especialmente sobre los bosques altoandinos y páramos. Allí los suelos están compactados y se presentan fenómenos de deslizamientos. Los procesos de potrerización llegan hasta los 4.114 *m*. Las continuas prácticas de quemas en esta zona amenazan la presencia de turberas y ponen en riesgo la regulación y suministro hídrico de la zona en un plazo de 10 a 20 años.

Hurtado y García (2013) reconocen que los cultivos de uso ilícito han tenido incidencia en la transformación del páramo y su manejo. Tal es el caso con los procesos de asentamiento y colonización que se dieron a finales de los años noventa, cuando pobladores de Medellín, Bogotá y Florencia comenzaron a entrar al páramo erradicando y estableciendo cultivos de amapola. Los cultivos se terminaron en el 2000, pero en los primeros cinco años del siglo XXI, los conflictos trascendieron en medio del enfrentamiento entre la fuerza pública y los grupos guerrilleros. Los constantes bombardeos también han generado la quema y pérdida de extensas áreas de páramo y capa vegetal, y se reporta la disminución del caudal.

Actualmente, algunas zonas de páramo que fueron intervenidas por procesos de colonización están en manos de los cabildos. Llevan diez años aproximadamente de recuperación del páramo de la microcuenca de Tominió, el número de cabezas de ganado ha disminuido (de 3.000 cabezas, hoy en día se tienen 300) y los acuerdos de colaboración entre los resguardos de Tacueyó, San Francisco y Toribío se ha fortalecido durante este proceso. Sin embargo, los cabildos piden a la unidad de parques y a los cañeros más colaboración para concientizar a los pobladores sobre la necesidad de conservar el páramo y restringir las acciones que conducen a la ampliación de potreros y cultivos.

Es importante considerar que en las zonas de páramo de Toribío existe un traslape entre los resguardos indígenas y el PNN Nevado del Huila, lo que implica la confluencia de autoridades en el manejo del páramo (Tabla 38, Figura 39).

Tabla 38. Traslape de resguardos con el PNN Nevado del Huila en Toribío-vertiente occidental

Municipio	Resguardo	Área de traslape	% área en traslape
Toribío	Tacueyó	1.965	1,2%
	Toribío	1.177	0,7%
	San Francisco	35	0,02%
Total		3.177	0,7%

Fuente: tomado de PNN (2007).

Con respecto a las relaciones entre la administración del PNN y la Asociación de Cabildos Nasa Cxhacxha, el plan de manejo del parque menciona que a pesar de la importancia del territorio indígena de Tierradentro en el área protegida y zona aledaña al parque, no se ha podido consolidar un relacionamiento. Afirma que existe prevención por parte de los cabildos hacia las políticas del Estado en general. También se refiere a los antecedentes relacionados con la formulación del proyecto ecoturístico PLADENASA en el año 2000, en el que se sobredimensionaron los alcances y ninguna de las partes pudo responder adecuadamente a los compromisos planteados. Debido a que el desarrollo del ET-ESA no contó con la interlocución de los cabildos indígenas no es posible profundizar en la visión de estos actores al respecto.

En el municipio de **Miranda**, en la microcuenca de Güengüé, el desarrollo tanto de actividades agropecuarias como mineras afecta la salud pública de los pobladores de las veredas aledañas. La mayoría de enfermedades está asociada a problemas estomacales (Instituto Humboldt, 2015). El suministro hídrico a escala local se ve alterado por el sector agroindustrial de la caña de azúcar y algunas fincas ganaderas. Las aguas que nacen en la zona de páramo de este municipio y abastecen el río Güengüé son desviadas para abastecer las demandas de los dos actores mencionados ocasionando conflictos de agua por el acceso y su control. De acuerdo con el estudio de ACIT *et al.* (2012) los desastres siconaturales que más afectan a la población de Miranda están relacionados con la sequía, la presencia de plagas y los derrumbes. Las veredas más afectadas son las aledañas a la zona de páramo.

En el municipio de **Corinto**, el estudio de Instituto Humboldt (2015) sostiene que los ríos Negro y Güengüé han perdido la estabilidad en sus caudales a causa de las actividades de potrerización y extracción de mármol. Estas dos microcuencas comparten jurisdicción con los municipios de Miranda y Corinto. En la microcuenca de Quebraditas y la de Jagual los procesos de deforestación se hacen presentes en las zonas altas y medias de las cuencas. En la Quebrada Cristalina la ampliación de cultivos ilícitos y la potrerización han incrementado los procesos de arrastre de suelos y el proceso de sedimentación del río.

5.1.3. Uso, acceso y manejo del agua en la vertiente occidental

Como se mencionó, los ingenios y sus proveedores de caña que captan agua en la zona plana de estos municipios –incluyendo Padilla, Caloto, Puerto Tejada– son INCAUCA, INCABAÑA, INCASTILLA, en total tienen 201 concesiones que suman 9.314,3 lps. El agua consumida por estos ingenios es captada de las cuencas Desbartados, Gueue, Palo y La Paila, las cuales nacen en las zonas altas de los municipios de Miranda, Corinto, Toribío y Jambaló.

Estos cultivos se han incrementado en los últimos años y la tendencia parece mantenerse hacia el futuro. El análisis realizado por Pérez y Álvarez (2011) para el Valle Geográfico del Río Cauca¹¹, encuentra que esta dinámica genera una creciente demanda de agua, lo cual afecta tanto la función abastecedora del río como la calidad del recurso. Afirman que esto ha generado importantes conflictos ecológicos por el control del agua. Informan que esto se acentúa en épocas de verano y con mayor intensidad en el centro y sur de la región donde se concentra la actividad cañera. Según los autores, la concentración del recurso hídrico para la cañicultura se demuestra en la distribución de las concesiones de agua –tanto superficial como subterránea– para los diferentes usos en la

¹¹ Según los autores, el territorio donde se cultiva caña de azúcar está ubicado en la vertiente hidrográfica del río Cauca, que conforma el valle del mismo nombre. El valle geográfico del río Cauca relacionado con el cultivo de la caña es definido por los autores, de acuerdo con la información tomada de ASOCAÑA, como el área geográfica que ocupa el Cluster del Azúcar que va desde el norte del departamento del Cauca, atraviesa el centro del departamento del Valle y llega hasta el sur del departamento de Risaralda. Según ASOCAÑA este cluster que agrupa en la región a trece ingenios azucareros, más de 1.200 proveedores de caña, más de 40 empresas de alimentos y bebidas, 11 productores de alcohol y licores, 2 cogeneradores de energía, 1 productor de papel, 1 industria Sucroquímica y más de 50 grandes proveedores especializados, además de cientos de pequeñas y medianas empresas proveedoras de bienes y servicios. Los ingenios que hacen parte de este cluster son: Ingenios Central Castilla, Central Tumaco, INCAUCA, La Cabaña, Manuelita, Carmelita, María Luisa, Mayagüez, Pichichí, Providencia, Riopaila, Risaralda y Sancarlos (ASOCAÑA, 2012).

cuenca del río Cauca, perteneciente al departamento del Valle del Cauca. Para el Cauca, esta situación se corrobora con los datos de las concesiones de agua (CRC, 2015) del CPNHM.

Según Pérez y Álvarez (2011), estos conflictos ponen en riesgo la sostenibilidad del recurso hídrico tanto superficial como subterráneo en la región, lo cual se ve agravado por la relativa baja pluviosidad de la zona plana y la fragilidad de estos acuíferos por sus características hidrogeológicas. Por otra parte, el estudio citado insiste en que el precio pagado por los usuarios del sector cañero *versus* los costos de mantenimiento de estas cuencas hidrográficas y de los acuíferos es realmente bajo. También afirma que este sector no ha asumido la responsabilidad como gran contaminadora y usuaria del recurso. Concluyen que el sector cañero y el agrícola en general reciben subsidios ecológicos por parte de los ecosistemas donde desarrollan sus actividades. Por este motivo, el trabajo evidencia los riesgos que implica la ampliación de la frontera agrícola cañera por todo el valle geográfico, incentivada por la producción de etanol, para para la gestión del recurso hídrico y la sostenibilidad ambiental de la región.

En relación con el uso del suelo, el Centro de Estudios Interculturales (2013) afirma que –aunque los suelos del norte del Cauca son considerados de alta y moderada fertilidad– la siembra de monocultivos de caña de azúcar ha implicado la reducción de dicha fertilidad debido a que la tierra se vuelve más ácida con la siembra de algunos cultivos y al uso intensivo de químicos para las fumigaciones.

Según Caballero (2011), existe una contradicción entre el uso para agroindustria y uso para agricultura campesina, ya que son las empresas agroindustriales quienes tienen acceso a los canales de riego. Este mismo autor afirma que también se presenta contradicción en el manejo de la cuenca del río Palo ya que los usuarios de agua, fundamentalmente los que tienen más poder, han constituido sus propias empresas para administrar las cuencas.

Este es el caso de la Corporación para el Manejo Integral de la Cuenca del Río Palo (CORPOPALO), la cual es una organización de carácter privado sin ánimo de lucro creada en el año 1993 y conformada por los ingenios Cabaña, Central Castilla, Cauca, PROPAL S.A. y Caficultores de la Cuenca. Su área de influencia corresponde a los municipios que tienen área en la cuenca, pertenecientes a la jurisdicción político-administrativa de los siguientes municipios: Caloto, Corinto, Jambaló, Miranda, Padilla, Puerto Tejada, Silvia, Toribío y Villarrica. En estos municipios tienen presencia ocho resguardos y territorios indígenas: Tacueyó, Toribío, San Francisco, Jambaló, Huellas, Pitayó, y territorios indígenas en los municipios de Corinto y Miranda (CORPOPALO, 2012).

Caballero (2011) afirma que los habitantes de la parte alta de la cuenca del río Palo, fundamentalmente comunidades indígenas y campesinas, reclaman que son ellos quienes deben manejar la cuenca y que la respectiva inversión debe hacerse en una economía sostenible para las comunidades de la zona. Identifica que esta es una contradicción entre las comunidades “productoras de agua” o de “aguas arriba” y las comunidades usuarias del agua o “aguas abajo”.

Por otra parte es importante considerar que la concentración de la tierra en las zonas planas está directamente relacionada con la escasez que sufren las comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinas. Las familias campesinas están concentradas en los piedemontes y ejercen una fuerte presión sobre los ecosistemas, lo cual sustenta las reivindicaciones por parte de las organizaciones sociales relacionados con el acceso a la tierra.

5.2. Vertiente oriental-SZH del Río Páez

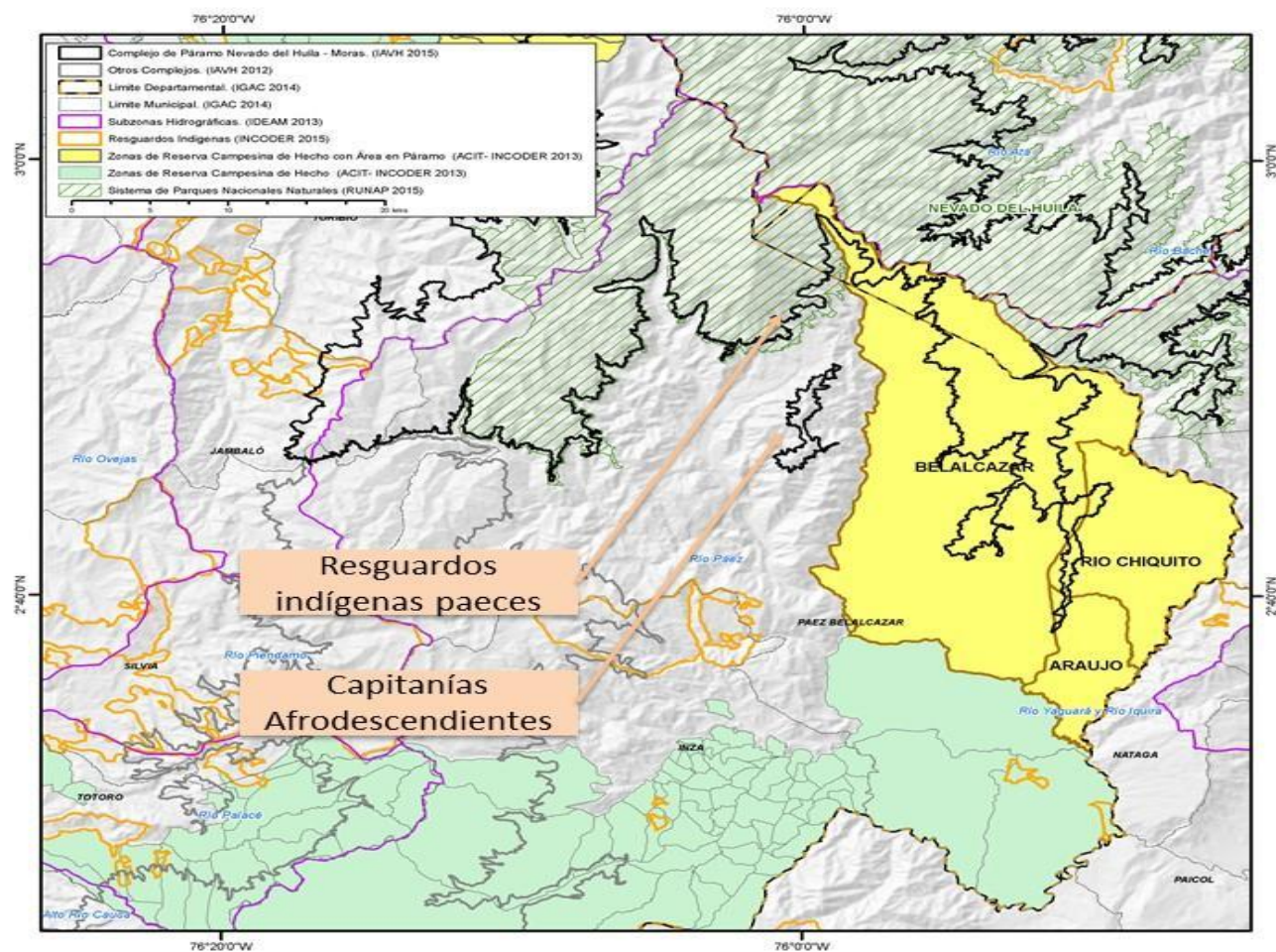
El CPNHM en esta vertiente comprende las partes altas de los municipios de Páez, Santa María, Teruel, Íquira, Río Blanco y Planadas.

5.2.1. Confluencia de territorialidades indígenas, campesinas y afrodescendientes en Páez

En la zona baja del municipio de Páez se presentan conflictos territoriales entre la asociación campesina que hace parte de FENSUAGRO-PUPSOC, las capitanías y los cabildos indígenas que hacen parte del CRIC por procesos de ampliación, restructuración, saneamiento y clarificación de resguardos (Figura 40). En estos conflictos han tenido especial importancia los procesos de reasentamiento de la población indígena derivados de la avalancha del río Páez desde 1994 que implicó el reasentamiento de la población indígena ubicada en las zonas altas hacia las zonas bajas del municipio.

La avalancha ocurrida en junio de 1994 ocasionó —además de la pérdida de vidas humanas y los daños materiales en cultivos y viviendas— el desplazamiento de la población indígena ubicada en los resguardos de Toez, San José, Mosoco, Huila, Tálaga, Vitoncó, Lame y Belalcázar ubicados en la zona alta del municipio. Una parte de los damnificados fue reubicada en municipios cercanos, en los departamentos del Huila, Cauca y Caquetá. Algunos de los afectados se ubicaron en el municipio de Páez, en la zona campesina de Itaibe y Río Chiquito. Los años iniciales fueron marcados con hechos de solidaridad hacia la población indígena por su condición de damnificada (Hernández, 2015).

Sin embargo, según informa CEI (2013), la población indígena reubicada recreó en los nuevos territorios las dinámicas organizativas de los cabildos las cuales estuvieron articuladas y apoyadas por sus antiguas organizaciones de carácter local y zonal (Asociación de Cabildos Nasa Cxhacxha), y de nivel regional: el Consejo Regional Indígena (CRIC).



Fuente: elaboración propia con información de INCODER (2015a), RUNAP (2015), Ministerio del Interior (2014), ACIT *et al.* (2012).

Figura 40. Área en páramo del municipio de Páez

Por otra parte, con el propósito de asumir los procesos y acciones necesarias para la reconstrucción y rehabilitación de las comunidades afectadas, el gobierno nacional creó la corporación Nasa Kiwe, que se encargó de la adquisición de tierras para la reubicación de los damnificados en nuevos territorios. Posteriormente, la corporación cedió los predios adquiridos en el proceso de reubicación a las comunidades damnificadas al INCODER para su respectiva legalización como territorios indígenas.

Según el CEI (2013) es en este contexto en el que empiezan a aflorar las inconformidades por parte de las comunidades campesinas y afrodescendientes, principalmente porque ser indígena y hacer parte de un resguardo implicaba la posibilidad de acceder a derechos especiales que el resto de la población no tenía. Esta fuente informa también que el Estado colombiano siguió comprando predios, emitiendo actos administrativos (creación de resguardos), creando escuelas y colegios para las comunidades indígenas sin tener en cuenta a la población campesina. Esta situación se presenta en el marco de una estructura de tenencia y propiedad de la tierra caracterizada por el minifundio y el microfundio.

En el municipio de Páez este conflicto se presenta por el proceso de constitución de los resguardos de Kwe Kiwe en Río Chiquito (nueve predios: 243,08 ha) y CXAHB WALA LUCX en Itaibe (dos predios: 443,52 ha). Los predios mencionados fueron adquiridos por la corporación Nasa Kiwe para la población indígena reubicada del resguardo de Vitoncó por la avalancha del río Páez y el terremoto del Volcán Nevado del Huila en el año 1994.

Las comunidades campesinas que hacen parte de la Asociación Campesina de Páez consideran que esta decisión vulnera sus derechos y solicitan a las autoridades que antes de adelantar cualquier diligencia respecto a ubicación, extensión, linderos de comunidades indígenas se cuente con las comunidades tanto campesinas como afrocolombianas asentadas en este territorio (CEI, 2013)

Por su parte, las comunidades afrodescendientes, quienes no poseen territorio colectivo y adelantan estudio de la escritura 55 de 1888, se oponen a la constitución de los resguardos mencionados por considerar que dicha constitución atenta contra su derechos territoriales. En este caso, la capitanía de Belalcázar cuestiona el proceso de constitución los resguardos de los territorios de los cabildos afectados por la avalancha del río Páez y los predios adquiridos por Nasa Kiwe, argumentado que ese territorio ha sido habitado ancestralmente por población afrodescendiente (CEI, 2013).

Por otro lado, es importante considerar que en los últimos años algunas comunidades indígenas organizadas en cabildos han iniciado procesos de clarificación de títulos de resguardo coloniales y republicanos (Decreto 2164 de 1995 y Ley 160 de 1994). En algunos casos estas solicitudes coinciden con territorios que están habitados por población campesina. Según el análisis realizado por Hernández (2015) en los municipios de Inzá y Páez se ha manifestado el conflicto entre las asociaciones campesinas y el CRIC debido al proceso de clarificación de la vigencia de los títulos coloniales y republicanos. Es proceso de clarificación comprende 17 resguardos de los cuales solo el

resguardo de San José tiene injerencia en el CPNHM. Por no contar con la interlocución con los indígenas no es posible ampliar la información sobre estos temas considerando los argumentos de los cabildos.

5.2.2. Relaciones entre autoridades indígenas en Páez y PNN Nevado del Huila

Es importante considerar que en las zonas de páramo de del municipio de Páez existe un traslape entre los resguardos indígenas y el PNN Nevado del Huila, lo que implica la confluencia de autoridades en el manejo del páramo (Tabla 39).

Tabla 39. Traslape de resguardos con el PNN Nevado del Huila-vertiente oriental

Municipio	Resguardo	Área de traslape	% área en traslape
Páez	San José	4.610	3%
	Wila	26.828	16%
	Belalcázar	13.655	8%
	Vitoncó	640	0%
	Toeze	57	0%
Total		45.790	27,90%

Fuente: PNN (2007).

Al respecto de las relaciones entre la administración del parque y la Asociación de Cabildos Nasa Cxhacxha, los funcionarios del parque mencionan que a pesar de la importancia del territorio indígena de Tierradentro en el área protegida y zona aledaña al parque, no se ha podido consolidar un relacionamiento. También afirma que la relación actual con los indígenas está condicionada a proceso de revisión de títulos coloniales que afectará el traslape con el parque. Según los funcionarios, esta situación ha afectado la ejecución de recursos para la restauración de zonas degradadas. Tampoco ha sido posible la aprobación del POMCH del río Páez Huila, el cual está pendiente de consulta con los resguardos indígenas (PNN, 2015a).

5.2.3. Problemáticas en el manejo del suelo que afectan la regulación hídrica en las partes altas del páramo

Las microcuencas que nacen en el CPNHM sobre la subzona hidrográfica del Páez presentan problemáticas de deforestación, alteración de caudales y contaminación de aguas por el vertimiento de aguas domésticas. Estas microcuencas corresponden a los ríos Alto Páez, Símbola, quebrada El Salado, y Río Negro de Narváez en el municipio de Páez. El estudio del ACIT *et al.* (2012) reporta que en las partes bajas del páramo solo el 25% de las casas cuenta con pozo séptico, el 20% tiene alcantarillado, el 41% bota sus aguas residuales a campo abierto y el 14% vierte sus aguas residuales a ríos y quebradas.

5.3. Planes departamentales de agua

Actualmente el manejo autónomo y colectivo del agua se ve amenazado, desde la perspectiva de las organizaciones sociales con incidencia en el complejo, por la Ley departamental de aguas que consiste en darle un manejo a través de terceros por medio de concesiones. Algunas de las comunidades campesinas y las juntas comunitarias de acueductos se han opuesto a estas propuestas debido a que, según ellos, pignoran una importante cifra de los recursos que los municipios tienen para agua y saneamiento, y crean las condiciones para la privatización de este servicio público¹².

Caballero (2011) reportó y sintetizó las manifestaciones de las organizaciones en el foro departamental en el mes de abril de 2008¹³, entre las cuales se encuentra el cuestionamiento a la visión desarticulada de este plan en relación con el ordenamiento de cuencas. No incluyó acciones frente a intervenciones como la minería, la extracción forestal, la agroindustria, la industria manufacturera y el turismo, entre otras.

La cuestión más relevante reseñada por Caballero (2011) tiene que ver con el hecho de que la normatividad no diferencia entre los pobladores de ecosistemas estratégicos para la conservación del agua como los páramos y los pobladores y usuarios del agua de los demás territorios (ciudades, agroindustria) pues la norma da a todos la categoría de usuarios, sin importar las dimensiones del uso. La principal crítica al respecto es que se limita la constitución de empresas públicas y de iniciativas comunitarias, lo cual deja en manos de la iniciativa privada el control del acceso al agua de toda la población. El estudio adelantado por ACIT *et al.* (2012) manifiesta que la implementación de estos planes pone en riesgo, a su vez, los planes de vida y de desarrollo de comunidades campesinas, indígenas y afro.

Además, preocupa el encarecimiento excesivo del agua y del alcantarillado, pues los acueductos funcionan con criterios de mercado buscando maximizar la rentabilidad económica. Por otro lado, consideran que al pignorar sus recursos los municipios tendrán que comprometer recursos de vigencias futuras y buscar créditos con la banca privada para pagar el costo de los proyectos. Esto significará menos recursos propios para la inversión en obras y proyectos sociales.

Caballero (2011) informa que para el 2011, después de un año de inicio del Plan departamental de aguas, los resultados son mínimos en términos de soluciones de agua y saneamiento. Comenta también que las organizaciones sociales han venido organizando propuestas alternativas que giran en torno a la organización de los acueductos comunitarios y los acueductos de empresas públicas que garanticen la no privatización del agua, la conservación de las cuencas, el agua potable y el saneamiento. Este es el caso de Totoró, donde la organización campesina ASCAT viene adelantando

¹² Según el MADS (2010) para el 2010, de los 42 municipios del departamento del Cauca, 38 cuentan con acuerdo del Concejo Municipal que autoriza la vinculación al PDA y el compromiso de recursos del Sistema General de Participaciones-SGP para tal fin. De estos, 37 han firmado el Convenio de Cooperación y Apoyo Financiero (Convenio tripartito). Solo Almaguer, Caldono, Corinto y Sucre no aprobaron este plan.

¹³ Reunión departamental de defensa del agua. 12 de abril de 2008.

desde hace varios años iniciativas comunitarias relacionadas con la gestión del agua y el saneamiento.

5.4. Conflicto armado y su relación con el manejo, uso y conservación del páramo

Las zonas de páramo del CPNHM son también escenario de confrontaciones armadas entre la guerrilla de las FARC y las Fuerzas Armadas de Colombia. En el complejo estas confrontaciones se desarrollan principalmente en los municipios de Miranda, Corinto, Toribío y Jambaló, aunque también tienen impactos en las zonas altas de la vertiente oriental.

Es importante considerar que los habitantes del páramo y sus organizaciones se han visto afectados de manera considerable por el conflicto armado en el Cauca. La mayoría de los pueblos indígenas y la población campesina han experimentado la guerra como su propia cotidianidad en la medida en que la intensificación del conflicto transforma sus territorios. Las diferentes manifestaciones, movilizaciones y acciones de hecho (ej. toma de tierras, bloqueos, etc.) realizadas por las organizaciones indígenas con el fin de exigir los derechos y el cumplimiento de los acuerdos relacionados con tierras, salud, educación y autonomía territorial han sido detonantes de asesinatos, persecuciones, desplazamiento y estigmatización de la población indígena.

La dinámica del conflicto armado en estas zonas tiene importantes impactos en la vida de los habitantes indígenas y campesinos de las zonas de páramo de estos municipios, entre los cuales pueden enumerarse los siguientes:

- Asesinatos selectivos, masacres y desplazamientos: las afectaciones a la población por cuenta de la dinámica del conflicto armado incluyen diferentes hechos violentos que cobran la vida de los habitantes de estos territorios y afectan el tejido social de estas comunidades.
- Militarización de los territorios y de la vida cotidiana: la presencia constante de unidades militares en las zonas de la alta montaña del departamento genera zozobra e inestabilidad a las poblaciones que habitan estos territorios. Al respecto, organizaciones campesinas e indígenas se han pronunciado constantemente frente al riesgo que implica la presencia de estas unidades, pues consideran que al contrario de brindar seguridad y estabilidad en la zona incrementan los hechos de violencia en los territorios (ACIN, 2015; ACIT *et al.*, 2012; ANZORC, 2011). Una de las consecuencias relacionadas con esto son las afectaciones a la movilidad de las personas y los productos agrícolas, lo que influye directamente en la calidad de vida de los habitantes.
- Estigmatización de los habitantes y de sus organizaciones: según lo manifestado por diferentes organizaciones sociales indígenas y campesinas con incidencia en la zona, el solo hecho de habitar en las zonas altas de las montañas de estos municipios convierte a la población en víctima de señalamientos de supuesta colaboración con grupos insurgentes (Osejo, 2011). Estas acusaciones han provenido de sectores estatales como Ejército, Fiscalía o gremios, los cuales vinculan a la población con la subversión. Manifiestan que estas acusaciones generan peligro para los dirigentes y habitantes de la zona, motivo por el cual

en diferentes espacios y medios de comunicación han reiterado su independencia de los actores del conflicto.

- Afectaciones ambientales del conflicto armado: las acciones militares desarrolladas en el marco del conflicto armado han tenido impactos considerables en el páramo. Al respecto el Instituto Humboldt (2015) menciona que en Toribío los constantes bombardeos también han generado la quema y pérdida de extensas áreas de páramo y capa vegetal amortiguadora de agua.

6. Consideraciones para la delimitación

6.1. Actores involucrados

- **Áreas protegidas y propuesta de delimitación**

El área del CPNHM comprende zonas incluidas en el PNN Nevado del Huila y el PNR Cerro Banderas Ojo Blanco en jurisdicción de la CAM, las cuales contienen disposiciones que implican restricciones totales al uso del suelo. Ambas áreas protegidas abarcan el 78% del complejo, principalmente en la vertiente oriental. Además, el complejo hace parte de la Reserva de la biosfera del Cinturón Andino y el 59% está dentro de la Reserva Forestal Central.

Sin embargo, es importante considerar que el área en páramo del PNN se traslapa actualmente con ocho resguardos ubicados en Páez y Toribío del departamento del Cauca. Las relaciones entre estas organizaciones indígenas y la administración del parque presentan tensiones, que deben considerarse en el proceso de delimitación. En el Tolima, la delimitación impactaría el territorio del resguardo de Gaitania, también con traslape con el PNN en el páramo. Este cabildo ha desarrollado acciones conjuntas con el PNN Nevado del Huila y CORTOLIMA relacionadas con el manejo, uso y conservación del páramo.

- **Organizaciones campesinas e indígenas involucrados con la propuesta de límite**

Es importante considerar que existen dificultades significativas para identificar con un mínimo nivel de precisión los territorios indígenas y campesinos vinculados al área en páramo a partir de fuentes oficiales. No obstante, se puede establecer que el límite a escala 1:25.000 incluye el territorio de once resguardos indígenas en los departamentos de Cauca y Tolima (en ambas vertientes). Este límite también involucra el territorio definido como propio por parte de las asociaciones campesinas de Miranda, Corinto y Páez que consideran estas zonas como Zonas de Reserva Campesina de hecho. Como se expuso anteriormente, existen tensiones en torno al territorio entre los cabildos y las asociaciones debido a que sus reivindicaciones coinciden en las zonas de en páramo de Miranda y Corinto.

También es necesario considerar que esta lista de resguardos corresponde al pronunciamiento oficial del Ministerio del Interior y la consulta al INCODER (2015a) sobre las comunidades étnicas presentes en el área del CPNHM. Sin embargo, es una visión limitada de la presencia indígena en la zona, debido a que no considera las ‘aspiraciones’ territoriales manifestadas por las organizaciones indígenas y sus ejercicios de territorialidad. Debido a que los Estudios Técnicos de la CRC (2015) no contaron con la interlocución de las autoridades indígenas, no es posible complementar con esta fuente los datos relacionados con la presencia indígena en el área de páramo.

- **Minería**

Existen dos títulos mineros para la explotación de metales preciosos en el CPNHM los cuales involucran el 16% del área de páramo identificada. Estos títulos están a nombre de la empresa

Anglogold Ashanti Colombia S.A., la cual además registra una solicitud con 1.128 *ha* dentro del área de páramo, ubicada en los municipios de Toribío y Jambaló.

- ***Producción agropecuaria***

Como se mencionó anteriormente, existe producción agropecuaria de familias indígenas y campesinas tanto en la vertiente oriental como en la occidental principalmente de autoconsumo. Esta es la principal fuente de ingresos de las familias que habitan el páramo. Está orientada tanto al autoconsumo como a la distribución en mercados locales (cabeceras de los municipios de Corinto, Jambaló, Miranda, Páez, Íquira, Palermo, Santa María y Teruel) y regionales como Popayán, Cali, Santander de Quilichao, La Plata y La Argentina.

- ***Conflicto armado***

El conflicto armado está relacionado directamente con el uso, manejo y conservación del páramo. La dinámica de los enfrentamientos y el accionar de los grupos armados tienen consecuencias en la vida de los habitantes del páramo y en las organizaciones sociales de la zona. Se mencionó cómo los hechos violentos –que incluyen asesinatos y masacres, la estigmatización de la población y las limitaciones a la movilidad– atentan contra la vida de estos pobladores. Igualmente es importante considerar que los constantes bombardeos también han generado la quema y pérdida de extensas áreas de páramo y capa vegetal amortiguadora de agua (Ej. Zonas de páramo de Toribío).

En el marco de la eventual firma del acuerdo de paz, es importante considerar que gran parte de los municipios con área en este complejo han sido priorizados para la implementación de dichos acuerdos. Como se mencionaba, los retos de la institucionalidad colombiana involucran el compromiso de capacidades políticas, técnicas y financieras de diferentes carteras y sectores, donde se generen procesos de inclusión de estos actores en iniciativas de ordenamiento ambiental y uso sostenible teniendo en cuenta el papel clave del ecosistema.

6.2 Espacios de negociación en torno a los conflictos identificados

Gran parte de las tensiones y conflictos narrados se desarrollan en el marco de espacios de negociación en los cuales ya existen avances considerables para el acuerdo entre actores. A continuación se mencionan aquellos que tienen especial relevancia para la delimitación.

- ***Procesos locales y regionales en torno al tema de tierras y tensiones entre indígenas y campesinos en el Cauca***

Parte de los conflictos relacionados con las tensiones entre indígenas y campesinos en torno al territorio, implican la misión institucional y las acciones del INCODER, institución que actualmente actúa en los espacios de diálogo creados sobre estos temas.

Esta institución firmó en 2012 un convenio de asociación con la Pontificia Universidad Javeriana (Seccional Cali) para el acompañamiento en la construcción de estrategias de gestión de conflictos interétnicos e interculturales en el departamento del Cauca. Se partió de la identificación de los principales conflictos por tierra en el departamento, identificando que varios de ellos se habían generado por la compra y adjudicación de predios a comunidades en los cuales no se habían tenido en cuenta las aspiraciones y derechos territoriales de todos los actores rurales. Con el fin de construir espacios de diálogo y concertación se constituyeron tres mesas (CEI, 2014):

- **Mesa interétnica e intercultural para protocolizar acuerdos:** tiene un carácter departamental y trata temas estructurales de política de los actores con el gobierno. Participan las organizaciones de segundo nivel. En esta mesa se protocolizan los acuerdos alcanzados en las mesas locales.
 - **Mesas locales de diálogo intercultural:** buscan establecer espacios de concertación –o fortalecer y hacer efectivos los que están funcionando– con los actores directamente involucrados en cada uno de los posibles traslapes territoriales (cabildos, asociaciones campesinas, consejos comunitarios).
 - **Mesas bilaterales entre el INCODER y los diferentes procesos organizativos rurales:** se constituyeron mesas bilaterales entre el INCODER y cada uno de los procesos organizativos de la Mesa de afrodescendientes, la Mesa de Indígenas y la Mesa Campesina, considerando que posterior al acuerdo entre el CRIC y el gobierno nacional de 2012 se establecieron mesas de diálogo entre las comunidades indígenas y varias de las instituciones del Estado, y que no existían espacios similares para campesinos y afros.
- ***Procesos de concertación entre organizaciones indígenas y autoridades ambientales en el Tolima***

El cabildo la Gaitania, el Parque Nacional Natural Nevado del Huila y CORTOLIMA han desarrollado acciones en conjunto relacionadas con el manejo, uso y conservación del páramo. Tal como se describió, el cabildo participó del Subproyecto Mosaicos de Conservación Parque Nacional Natural Nevado del Huila-CORTOLIMA¹⁴, el cual buscó fortalecer la capacidad comunitaria a través de espacios de gobernanza local. También es importante tener en cuenta el acuerdo para la adopción e implementación del Régimen Especial de Manejo como elemento regulador ambiental entre el resguardo Páez Gaitania y el Parque Nacional Natural Nevado del Huila.

- ***Procesos nacionales de negociación entre el Estado y organizaciones sociales***
- Existen otros procesos en marcha en los cuales confluyen organizaciones indígenas y campesinas de primer y segundo nivel e instituciones del Estado como Parques Nacionales, Ministerio del Interior, Ministerio del Medio Ambiente e INCODER.

¹⁴ Este subproyecto hace parte del proyecto GEF Mosaicos de conservación SIRAP Macizo Colombiano 2012-2014, ejecutado por el Patrimonio Natural Fondo de la Biodiversidad y Áreas protegidas.

- **Comisión Nacional de Territorios indígenas:** de manera paralela a los procesos mencionados, el INCODER participa en la construcción de una política pública de ordenamiento del territorio con los pueblos indígenas, en la cual se acordó y concretó la caracterización de los 84 pueblos indígenas para definir los requerimientos de tierra. Este proceso ha sido liderado por el INCODER y la Comisión Nacional de Territorios Indígenas. Según esta institución, durante el año 2012 se priorizaron las principales necesidades de legalización de territorios indígenas.
- **Mesa Permanente de Concertación con los Pueblos y Organizaciones Indígenas:** esta mesa fue creada por medio del decreto 1397 de 1996, con el objeto de concertar todas las decisiones administrativas y legislativas susceptibles de afectar a estos grupos, evaluar la ejecución de la política indígena del Estado y hacerle seguimiento al cumplimiento de los acuerdos a los que allí se llegue. En esta mesa participan: Organización de los Pueblos Indígenas de la Amazonía Colombiana (OPIAC), Confederación Indígena Tayrona (CIT), Organización Autoridades Tradicionales Indígenas de Colombia-Gobierno Mayor; Autoridades Indígenas de Colombia (AICO, 2014) y la organización Indígena de Colombia (ONIC). Se concretan, entre otros, los principales temas que quedan incluidos en el Plan Nacional de Desarrollo.
- **Proceso de formulación de política de ocupación de Parques Nacionales.** El INCODER, en conjunto con Parques Nacionales Naturales, avanza en un proceso de concertación con las organizaciones campesinas en torno a las problemáticas relacionadas con la presencia campesina en Parques Nacionales. Este proceso obedece a uno de los Acuerdos de Prosperidad (No. 79) en el cual se reconoce la necesidad de avanzar en una política al respecto. Para este fin se constituyó una mesa integrada por Parques Nacionales y el INCODER, que funciona desde el 2013. Está constituida por PNN, INCODER, UPRA, IGAC, SNR y las diferentes organizaciones campesinas con incidencia en las áreas protegidas. Es garante de la mesa la Comisión Colombiana de Juristas y cooperante la Unión Europea por medio del PNUD. La WWF y la GIZ actúan como facilitadores.

La mesa –instalada en noviembre de 2014– es definida como el espacio de formulación y concertación de la política pública orientada a generar alternativas para la recuperación y restauración de los Parques Nacionales y el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades campesinas y debe contribuir a la construcción de escenarios de paz¹⁵.

¹⁵ Con el fin de construir consenso con dichas organizaciones, se han desarrollado cuatro encuentros regionales con la participación de 6 direcciones territoriales de Parques Nacionales, 31 áreas protegidas, 27 juntas de acción comunal, 35 organizaciones regionales nacionales y 321 delegados de comunidades locales en encuentros regionales (PNN, 2015). De manera paralela, se adelantó una consultoría apoyada por el PNUD con el objetivo de caracterizar a profundidad estas posiciones y sistematizar las propuestas. Este insumo fue retomado por la mesa, que también cuenta con la participación de IGAC, DNP y Notariado, en un encuentro nacional realizado en noviembre de 2014. Producto de este proceso se generó un Acuerdo de voluntades para la conformación de la *Mesa de concertación nacional entre organizaciones campesinas e instituciones* para la formulación y gestión de la política pública participativa orientada a la solución de conflictos territoriales en áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Se acordó que se reunirá cuatro veces al año como mínimo y adicionalmente las veces que sea necesario. Se establecieron también mesas regionales un mecanismo para nutrir la mesa nacional. Este tendrá un funcionamiento de cuatro reuniones por año, sobre la base del acuerdo de co-gestión de las condiciones para el desarrollo de las mismas. Las regiones definidas para este trabajo son: Caribe, Amazonía, Orinoquía, Nororiente y

7. Recomendaciones para la gobernanza

El análisis presentado en los capítulos anteriores fundamenta las recomendaciones para la gobernanza del CPNHM. Se formulan orientaciones relacionadas con 1) actores clave para la gobernanza, 2) servicios ecosistémicos, 3) conflictos y escenarios de diálogo y concertación.

7.1. Organizaciones sociales con incidencia en el páramo

El estudio de las dinámicas sociales en relación con el páramo permitió identificar aquellos actores relevantes para el desarrollo de acciones de gestión incluyentes. En términos generales, con respecto a estas organizaciones, se recomienda al MADS y a la CRC:

- Reconocer y articular en el proceso de delimitación y en las estrategias de manejo a las organizaciones sociales indígenas y campesinas como principales interlocutoras, considerando especialmente sus procesos de planificación territorial tales como planes de vida indígenas y planes de desarrollo campesino.
- Debido a las estrechas relaciones que han establecido estas organizaciones de primer nivel (asociaciones campesinas y resguardos) con organizaciones de segundo nivel como CRIC para el caso indígena y PUPSOC y FENSUAGRO para el caso campesino, se recomienda la interlocución directa con estas últimas. Como se sustenta en detalle en los insumos de este documento (Instituto Humboldt, 2015; CRC, 2015), estas organizaciones tienen una alta capacidad de diligencia y determinan en gran medida el accionar de las asociaciones y cabildos. Es importante que el diálogo inicial se establezca a este nivel para facilitar la interlocución con las organizaciones de primer nivel.

Considerando las especificidades de los procesos organizativos indígenas y campesinos se recomienda:

- ***Organizaciones indígenas***

- Incorporar el conocimiento nasa sobre la clasificación de plantas en calientes y frías, en la construcción de indicadores de ordenamiento del territorio orientados a su aprovechamiento y conservación. Para esto se propone diseñar proyectos de salud que incorporen conocimientos locales y propongan diálogos con conocimientos científicos en función de la salud pública y procesos educativos que incentiven la transmisión y aplicación de conocimientos etnobotánicos.

Andes Centrales y Pacífico. Las organizaciones campesinas de primer y segundo caracterizadas en el Capítulo 7 hacen parte del proceso y pertenecen a la región Andes Centrales y Pacífico.

- El conocimiento nasa sobre los fenómenos naturales y meteorológicos constituye un aporte para los planes de gestión del riesgo frente al cambio climático. Este tipo de conocimientos, asociados a la interpretación de las señales de la naturaleza, tales como la presencia de aves, plantas, colores del cielo, entre otros, constituyen alertas de los posibles cambios del clima y el ecosistema. En este sentido, el IDEAM desarrolló una propuesta de sistemas alertas agroclimatológicas tempranas participativas con la cooperación alemana, las comunidades indígenas y organizaciones campesinas del Cauca. Se recomienda considerar estas iniciativas en las acciones institucionales desarrolladas en estas zonas.
- Es necesario rescatar la concepción y manejo de las huertas (*Thul*) con el fin de revivir la siembra de semillas tradicionales, como alternativas agropecuarias para optimizar la estabilidad de los suelos en la regulación hídrica y garantizar la seguridad alimentaria familiar.
- La potrerización que se presenta en el páramo del municipio de Toribío y su impacto negativo en la regulación hídrica requieren la atención directa del PNN Nevado del Huila y del sector cañero para obtener recursos y financiar proyectos que incentiven a los pobladores de implementar prácticas agroproductivas más sostenibles. Según Hurtado y García (2013), los cabildos proponen herramientas pedagógicas para darles seguimiento a los procesos de recuperación ambiental que vienen adelantando y para denunciar las prácticas que atentan contra el páramo.
- El resguardo indígena de Jambaló cuenta con una valiosa reserva hídrica, la cual está caracterizada por su estado de conservación y es monitoreada. Se recomienda que este trabajo constituya una experiencia piloto.

- **Organizaciones campesinas**

Es importante que el accionar institucional en el complejo reconozca al sector campesino como sujeto de derechos y comprenda las relaciones culturales que –al igual que el sector indígena– establece con el territorio. También es relevante reconocer la autoorganización a nivel veredal, la creación de juntas de acueductos veredales y los acuerdos municipales con las organizaciones campesinas para asignar predios como reservas de protección. Esto demuestra la posibilidad y necesidad de continuar fortaleciendo mecanismos de negociación entre las instituciones formales –autoridades ambientales– y organizaciones de base. La concertación entre estos actores ayudaría a abordar los conflictos socioambientales asociados a las acciones de conservación y la producción a pequeña y mediana escala. Consecuentemente, permitiría la aplicación de las normativas ambientales con criterios sociales incluyentes y respetuosos.

7.2. Servicio ecosistémicos de provisión hídrica, actores y corresponsabilidad

Son diversos los actores que se benefician de los servicios ecosistémicos del CPNHM, principalmente aquellos relacionados con la agroindustria y la generación de energía. Es importante identificar estos actores y los conflictos existentes para establecer relaciones de corresponsabilidad en la conservación y uso del páramo.

- ***Vertiente occidental***

La principal contradicción relacionada con el uso del agua en el norte del Cauca tiene que ver con el uso intensivo en cultivos agroindustriales de caña ubicados en las zonas planas de los municipios de Corinto y Miranda. Ese uso está generando procesos de migración y colonización campesina e indígena en las zonas de alta montaña, lo que acentúa las tensiones y conflictos por el acceso al agua entre los pobladores de las cuencas altas y medias. Para el caso de estos dos municipios existen 47 concesiones que se surten de los ríos Güengüé, Desbaratado, La Paila y Palo (CRC, 2005).

En un escenario de restricción tajante de actividades productivas en el páramo, los pobladores de la alta montaña se verían con restricciones para el desarrollo de sus actividades agroproductivas, mientras que para las actividades en las partes bajas, el acceso y uso del agua sería más favorable. En este sentido, es necesario que en la delimitación se consideren criterios de justicia socioambiental. Esto implica evaluar la distribución del servicio ecosistémico de suministro hídrico entre los actores de las partes altas, medias y bajas de las subcuencas, identificar las causas que han llevado a poblar el páramo y evaluar las actuales condiciones de vida de sus habitantes.

Una de las propuestas con principio de justicia socioambiental es el reconocimiento y la garantía de los derechos al agua de los pobladores campesinos e indígenas que implementen acciones orientadas a la conservación o producción con principios agroecológicos. Para la puesta en marcha de estas acciones, se requiere del apoyo por parte de las autoridades ambientales (alcaldías, CRC, MADS), los ingenios azucareros y las empresas que administran las centrales hidroeléctricas.

Los mecanismos de corresponsabilidad en la vertiente occidental del CPNHM deben considerar inicialmente a los usuarios directos del agua para los cultivos de caña de azúcar, que como ya se mencionó para el caso de Miranda y Corinto son los ingenios Incauca, INCASTILLA e INCABAÑA. Es importante considerar que estos ingenios también se encuentran ubicados en los municipios Caloto, Guachene, Padilla y Puerto Tejada, definidos por la CRC como parte del entorno regional del CPNHM (CRC, 2015). En el municipio de Caloto se encuentra el Ingenio Mayanguez con una concesión de agua del río Cauca ($5'971.968 \text{ m}^3/\text{año}$). En estos municipios los ingenios mencionados también cuentan con concesiones para el uso del agua de los ríos La Paila, Palo, Cauca, Desbaratado, Güengüé y la Quebrada.

También es necesario señalar que, aparte de aquellas dedicadas explícitamente al cultivo de la caña, existen concesiones destinadas al uso agropecuario y piscícola que han sido otorgadas a personas naturales, sociedades y asociaciones. Es posible que parte de esas concesiones sea de proveedores de caña de los ingenios mencionados, lo cual no es posible establecer debido a la forma en que están registrados ante la autoridad ambiental.

Con respecto al uso del agua para la producción de energía, se resalta la concesión otorgada a CEDELCA, en el municipio de Caloto, la cual capta $186'624.000 \text{ m}^3/\text{año}$ del río Palo. Para el uso

industrial existen cuatro concesiones en el municipio de Caloto otorgadas a: Propal II (31'104.000 m³/año) Química Básica (435.456 m³/año) y Sulfoquímica (62.208 m³/año).

Se recomienda que las estrategias de gestión del páramo basadas en mecanismos de corresponsabilidad incluyan a las principales empresas usuarias del agua (Tabla 40). A continuación se presenta la identificación de dichas empresas, con base en los estudios de CRC (2015).

Tabla 40. Principales usuarios del agua del CPNHM-vertiente occidental

Empresa	Uso	Municipios	m³/año	Microcuenca /Subzona
CEDELCA	Energía	Caloto	186'624.000	Palo
INCAUCA	Agropecuario / Caña	Caloto, Corinto, Guachené, Miranda, Padilla, Puerto Tejada	130'179.571	La Paila, Palo, Cauca, Desbaratado, Güengüé
INCABAÑA	Agropecuario / Caña	Caloto, Guachené, Miranda, Padilla, Puerto Tejada	77'635.584	La Paila, Palo, Cauca, Desbaratado, Güengüé
INCASTILLA	Agropecuario / Caña	Caloto, Corinto, Guachené, Miranda, Padilla, Puerto Tejada	75'924.864	Desbaratado, Güengüé, La Paila, Palo
PROPAL	Industrial	Caloto	31'104.000	Palo
Mayanguez	Agropecuario / Caña	Puerto Tejada	5'971.968	Cauca
Química Básica	Industrial	Caloto	435.456	Japio
SULFOQUÍMICA	Industrial	Caloto	62.208	Japio
Distrito de riego R.U.T.	Agropecuario / Caña	Roldanillo, La Unión, Toro		Cauca

Fuente: elaboración propia con información de CRC (2015).

De manera específica, la solución a las problemáticas de la microcuenca de la Ovejera, afluente del río Paila (municipio de Jambaló), requiere que los beneficiarios generen acuerdos de cooperación con los pobladores o actores que tienen incidencia en la gestión de la parte alta de esta zona. Los usuarios que se abastecen de esta fuente hídrica son: la Microcentral Eléctrica que abastece los Municipios de Caloto, Padilla y Guachené; la fuente del acueducto regional que abastece los Municipios de Caloto, Puerto Tejada y los ingenios de Cauca y la Cabaña, junto con empresas como Propal y los parques industriales establecidos por la ley Páez en Caloto, Puerto Tejada y Villa Rica.

- **Vertiente oriental**

A pesar de que no fue posible establecer con exactitud los distritos de riego del departamento del Huila, es posible afirmar que en la vertiente oriental existe una gran demanda de agua para el desarrollo de actividades agropecuarias por medio de distritos de riego de pequeña escala. Es importante considerar también la construcción en curso del distrito de riego Tesalia Paicol. También existe consumo de agua para energía eléctrica en el municipio de Íquira y la central hidroeléctrica Betania (Tabla 41). Se recomienda que el manejo de las zonas de páramo incluya a estos actores en estrategias de corresponsabilidad en la conservación.

Tabla 41. Usuarios del agua en la vertiente oriental

Usuario	Operador	Uso	Municipios	Microcuenca /Subzona
Distrito de Riego Altamira	ASOALTAMIRA	Agropecuario	Natagaima	
Distrito de Riego Tinajas	ASOTINAJAS	Agropecuario	Natagaima	
Represa Betania	EMGESA	Hidroeléctrica	Yaguará Campoalegre Hobo	Río Yaguará Río Magdalena
PCH Íquira I	Electrificadora del Huila S.A. ESP	Hidroeléctrica	Íquira, Huila	Río Íquira
PCH Íquira II	Electrificadora del Huila S.A. ESP.	Hidroeléctrica	Íquira, Huila	Río Íquira

Fuente: elaboración propia.

7.3. Restauración ecológica

La restauración ecológica ha sido incorporada recientemente como un mecanismo para la conservación, la zonificación y el establecimiento del régimen de usos dentro de los ecosistemas de páramos en el país. Una vez se lleve a cabo el proceso de delimitación, esta cobrará gran importancia dada su capacidad para reparar los daños y disminuir las pérdidas y rupturas socioeconómicas causadas por el uso intensivo de áreas naturales (Aronson *et al.*, 2010). La implementación de estrategias de restauración busca, entonces, el incremento de la diversidad, la recuperación o mantenimiento de servicios ecosistémicos de provisión y regulación, y la persistencia de elementos que permitan el desarrollo de procesos ecológicos, mientras exista una correlación positiva entre estos componentes (Barral *et al.*, 2015).

En la vertiente occidental se encuentran áreas de páramo que están fuera de las áreas protegidas y coinciden con zonas de reserva campesina y resguardos indígenas. De acuerdo con el análisis actual

de coberturas, se encuentran áreas transformadas por usos agropecuarios y deforestación, por ejemplo en Jambaló.

Se plantea una estrategia denominada “tierras compartidas”. En ellas las actividades económicas comparten espacios con la restauración mediante la implementación de cercas vivas y revegetalización de márgenes de cuerpos hídricos con especies deseadas que aumenten la diversidad y proporcionen el mejoramiento de especies forrajeras, el control de plagas, brinden protección a los cultivos contra los vientos y que a su vez proporcionen alimento a la avifauna, atraigan polinizadores y generen conectividad.

Para las zonas con procesos erosivos como el río Palo, se recomiendan obras biomecánicas con las cuales se pueda estabilizar el terreno como establecimiento de trinchos, filtros vivos y conformación de terrazas escalonadas para suavizar los taludes, esto combinado con procesos de revegetalización para incrementar la infiltración y reducir la escorrentía. Las especies y formas de vida deben ser seleccionadas dependiendo de la altitud, el tipo de suelo y el material parental (Rivera & Sinisterra, 2005).

Se recomienda que estos municipios (Miranda, Corinto y Jambaló) y los ingenios azucareros contribuyan con este tipo de acciones de restauración, en las zonas del páramo que están afectadas en la microcuenca de La Ovejera y los tributarios de los ríos que lo alimentan. Los tiempos de rotación (dos años) de los lotes donde se realizan actividades productivas se deben respetar para dar paso a la recuperación del suelo.

De otro lado, en la cuenca del río Palo y el río Desbaratado se hace necesario en la medida de lo posible recuperar las coberturas naturales de manera que mejore la capacidad de infiltración, teniendo en cuenta la alta demanda hídrica y el número de concesiones.

En el municipio de Miranda, la microcuenca del río Palo es una de las principales fuentes de abastecimiento hídrico para la población campesina. Por lo tanto, se recomienda que la empresa CEDELCA, pequeña central hidroeléctrica de este río, en el mismo municipio aporte al bienestar de los sistemas de vida de los campesinos que se ubican en su cuenca, incluyendo servicios básicos de agua potable y electricidad, especialmente en la vereda El Palo.

La mayor parte de la vertiente oriental se encuentra dentro el Parque Nacional Natural Nevado del Huila. Las coberturas vegetales se encuentran en buen estado de conservación y además existen especies de alto interés ecológico como *Ceroxylon ventricosum* (palma de cera barrigona) y *Espeletia idroboi* –la cual tiene su área de distribución restringida a esta zona–. Calderón *et al.* (2005) recomiendan evaluar el estado de las poblaciones en el municipio de Miranda y los demás páramos del Complejo del Nevado del Huila en busca de poblaciones de la especie y con ello reforzar sus medidas de protección, con las que además se protege el hábitat de especies únicas en este complejo, como los reptiles y anfibios *Riama striata* y *Osornophryne bufoniformis*. Por otro lado,

esta zona se convertiría en una importante fuente de propágulos de especies para la restauración de áreas degradadas.

7.4. Conflictos y escenarios de diálogo y concertación

Se recomienda al MADS, a la CRC y el PNN Nevado del Huila partir del reconocimiento de las dinámicas conflictivas relacionadas con el uso, manejo y conservación del páramo en las que se enmarcan las decisiones relacionadas con la delimitación y los espacios de interlocución existentes. En este sentido, es importante considerar 1) las tensiones entre indígenas y campesinos en los municipios de Miranda, Corinto y Páez, por constitución de resguardos y zonas de reserva campesinas, 2) la tensión entre organizaciones indígenas y parques cuyo nodo central es Puracé y que se ha extendido a otros territorios indígenas, 3) el conflicto armado y sus impactos en el páramo y sus habitantes, 4) los conflictos por el agua.

Estas situaciones tienen como causa estructural las condiciones de pobreza de sus habitantes (Capítulo 1) y las problemáticas derivadas del acceso a la tierra que en algunos casos provoca tensiones y conflictos por la confluencia de territorialidades indígenas y campesinas en el territorio, que se acrecientan por la acción errática de las instituciones estatales relacionadas con los temas de tierras (INCODER y Ministerio del Interior). Frente a lo anterior se recomienda:

- En toda acción relacionada con el manejo del páramo es importante considerar el reconocimiento diferencial a los grupos indígenas por parte del Estado y las tensiones generadas en el Cauca a raíz de este reconocimiento a nivel veredal y regional, que se manifiestan en conflictos por la ampliación de resguardos, compras de predios en territorialidades yuxtapuestas, administración de la salud y educación, etc.
- Específicamente en el municipio de Páez se recomienda considerar las tensiones entre los resguardos indígenas y las organizaciones campesinas y afrodescendientes, pues –aunque no se desarrollan dentro del área en páramo– las reivindicaciones de indígenas y campesinos sí tienen relación con estas zonas.
- También es necesario considerar las tensiones existentes entre las autoridades indígenas y las autoridades ambientales. La delimitación y las estrategias de manejo deben considerar los espacios de diálogo e interlocución que existan a nivel regional y nacional.
- En el mismo sentido del punto anterior, es importante recalcar que el desarrollo de este estudio se vio limitado por la imposibilidad de realizar trabajo de campo en las zonas indígenas del Cauca debido a la oposición del CRIC a participar en el ET-ESA (CRC, 2015). Esto hace evidente que se requiere retomar la interlocución con esta organización en los procesos relacionados con la delimitación y el manejo de los páramos.
- Se requiere considerar los espacios de interlocución existentes, en los cuales se discuten temas relacionados directamente con el páramo. El reconocimiento de estos espacios y la articulación de las autoridades ambientales regionales y nacionales es un paso necesario para la delimitación y la gestión del páramo, debido a que en este punto se encuentran los procesos organizativos de primeros y segundos niveles mencionados y las instituciones del Estado a cargo de las temáticas conflictivas.

- Finalmente se recomienda considerar las potenciales afectaciones en el páramo mencionadas en el documento: títulos y solicitudes mineras, aumento constante de los cultivos de caña, su demanda de agua y ampliación de la subestación, y la construcción de una línea de transmisión entre Tesalia y Alférez.

7.5 Negociaciones en torno a futuros acuerdos de paz

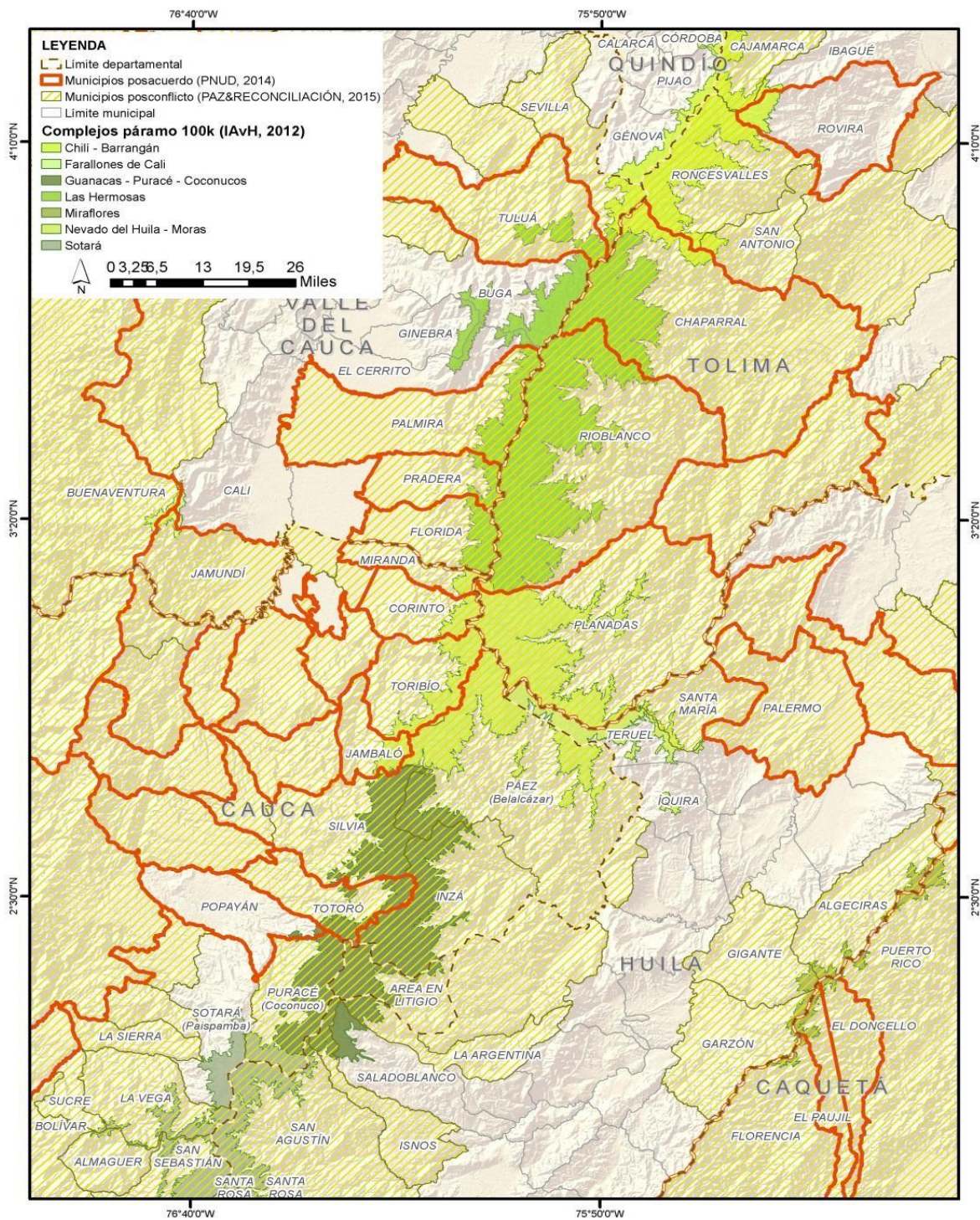
Es importante considerar de manera prospectiva el proceso de paz desarrollado entre el gobierno nacional y la guerrilla de las FARC, debido a que los acuerdos pactados en estas negociaciones posiblemente se concretarían en los municipios que tienen área en el CPNHM. Es importante tener en cuenta específicamente las disposiciones relacionadas con las políticas de desarrollo rural para el campo colombiano, con los cultivos de uso proscrito y la sustitución de tierras.

Al respecto, PNUD (2014) considera que una paz duradera y estable debe necesariamente incorporar consideraciones de sostenibilidad ambiental en la planificación e implementación de los acuerdos. El documento elaborado por esta organización, “Consideraciones ambientales para la construcción de una paz territorial estable, duradera y sostenible en Colombia”, identifica municipios con prioridad alta y media alta para la implementación de dichos acuerdos.

En el CPNHM los municipios priorizados (alta y media alta) son Jambaló, Toribío, Miranda, Corinto, Planadas, Santa María y Río Blanco (Figura 41). El análisis considera que la implementación de las acciones tendientes a la Reforma Rural Integral se proyecta en lugares de alta relevancia ambiental, motivo por el cual las cuestiones ecológicas deben ser fundamentales. También menciona que la actividad extractiva puede incrementarse en lugares donde hoy existe una fuerte presencia del conflicto armado. Lo anterior plantea retos para la institucionalidad ambiental e implica capacidades técnicas y financieras en un escenario de creciente debilidad institucional.

Frente a lo anterior afirma que es necesario avanzar en procesos de ordenamiento ambiental, fortalecer política, técnica y financieramente a las autoridades ambientales y promover modelos de desarrollo local sostenible. Reitera que es necesaria la participación activa de las comunidades locales y sus organizaciones, orientada a la resolución de conflictos por intereses diversos.

También es importante considerar el análisis realizado por la Fundación Paz y Reconciliación (2015) en la cual se establece cuáles son los municipios donde se vivirán los retos territoriales del posconflicto tomando como base los municipios donde las guerrillas (FARC y ELN) han tenido incidencia y donde seguramente se deberán ejecutar acciones concretas relacionadas con el posconflicto. Este análisis también incluye municipios donde hay grupos paramilitares que se reorganizaron después de la desmovilización. En este caso, la totalidad de los municipios con área en páramo del complejo, con excepción de Íquira, hacen parte de esta priorización (Figura 41). Por las razones expuestas, se hace necesario considerar estas cuestiones en los escenarios de diálogo y concertación con las organizaciones campesinas e indígenas e incluir en los procesos de gestión su participación activa.



Fuente: elaboración propia con base en Fundación Paz y reconciliación (2015); PNUD (2014)

Figura 41. Municipios priorizados para el posacuerdo y el posconflicto

Bibliografía

- Acción Social, (2009). Caracterización de las Reservas Forestales de Ley 2/59. Recuperado de: https://www.restituciondetierras.gov.co/documents/10184/227457/reservas_forestales.pdf/957912ba-60c2-4475-9ed6-33f87634a44e
- ACIN, (2015). La ACIN y los territorios de vida. Recuperado de: <http://www.nasaacin.org/sobre-nosotros2013/estructura-cxhab-wala-kiwe/54-comunicacion-y-relaciones-externas/4104-la-acin-y-los-tejidos-de-vida>. <http://www.nasaacin.org/sobre-nosotros2013/estructura-cxhab-wala-kiwe/54-comunicacion-y-relaciones-externas/4104-la-acin-y-los-tejidos-de-vida>
- ACIT *et al.* (2012). Estudio de tierras. Popayán
- Acosta-Galvis, A., (2000). Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrápoda: Amphibia) de Colombia. *Biota Colombiana* 1(3), 289-319.
- Agencia Nacional Minera. (2015). Mapa de títulos y solicitudes mineras.
- Aguirre, L., Mantilla, H., Miller, B. & Dávalos, L. (2008). *Myotis oxyotus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- AICO, (2014). Nosotros. Historia de Aico. Recuperado de: <http://www.aicocolombia.org/nosotros.html>
- Alberico, M., Cadena, A., Hernández-Camacho, J. & Muñoz-Saba, Y., (2000). Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana* 1, 43-75.
- Alcaldía Municipal de Isnos, (2000). Esquema de Ordenamiento Territorial.
- Alcaldía Municipal de Jambaló, (2012). Esquema de Ordenamiento Territorial. Jambaló
- Alcaldía Municipal de La Argentina, (2000). Esquema de Ordenamiento Territorial. La Argentina.
- Alcaldía Municipal de Páez-Cauca, (2002). Plan de Ordenamiento Territorial. Páez.
- Alcaldía Municipal de Popayán (2001). Plan de Ordenamiento Territorial. Popayán.
- Alcaldía Municipal de Puracé, (2004). Mapa Puracé. Puracé.
- Alcaldía municipal de Saladoblanco (2012). Acuerdo número 017 30 de mayo de 2012 por medio del cual se adopta el plan de desarrollo del municipio de Saladoblanco “todos contamos” para el periodo constitucional 2012- 2015.
- Alcaldía municipal de San Agustín, (2012). Plan de Desarrollo para el Municipio de San Agustín 2012- 2015 “Acuerdo Social por San Agustín”.
- Alcaldía Municipal de Silvia, (2012). Plan de Desarrollo Municipal.
- Alcaldía Municipal de Toribío, (2000). Esquema de Ordenamiento Territorial. Toribío.
- Amaya, M., (2004). Parque nacional Puracé y su contexto regional. PNN.
- AMCELA (Mexican Association for Conservation and Study of Lagomorphs), Romero, F. & Rangel, H., (2008). *Sylvilagus brasiliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Amori, G., Koprowski, J. & Roth, L., (2008). *Sciurus pucheranii*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Anderson, R. & Gómez-Laverde, M. (2008). *Akodon affinis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).

- Aronson, J., Blignaut, J., Milton, S., Le Maitre, D., Esler, K., Limozuzin, A., Fontaine, C., de Wit, M., Mugido, W., Prinsloo, P., Van der Elst, L. & Lederer, N., (2010). Are socioeconomic benefits of restoration adequately quantified? A Meta-analysis of recent papers (2000-2008) in Restoration Ecology and 12 other scientific journals. *Restoration Ecology* Vol. 18, 2, 143-154.
- ASOCAÑA, (2012). Análisis Estructural 1999-2000. Recuperado de: <http://www.asocana.org/publico/info.aspx>
- Asociación de cabildos Nasa del Sur del Tolima, Resguardo Gaitania, Resguardo Las Mercedes y Cabildo Barbacoas (2014). Plan de vida del pueblo Nasa del Tolima.
- Asociación Nacional de Zonas de Reserva Campesina – ANZORC. (2011). Cartilla pedagógica Zonas de Reserva Campesina. Recuperado de <http://issuu.com/anzorc/docs/cartillazonasdereservacampesina>
- Barquez, R. & Díaz, M. (2008). *Anoura caudifer*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Barquez, R., Díaz, M., González, E., Rodríguez, A., Incháustegui, S. & Arroyo-Cabrales, J., (2008e). *Tadarida brasiliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Barquez, R., Mancina, C., Rodríguez, B., Miller, B. & Díaz, M. (2008b). *Eumops glaucinus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Barquez, R., Pérez, S., Miller, B. & Díaz, M. (2008a). *Desmodus rotundus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Barquez, R., Pérez, S., Miller, B. & Díaz, M. (2008c). *Myotis keaysi*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Barquez, R., Pérez, S., Miller, B. & Díaz, M., (2008d). *Myotis nigricans*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Barral, M., J., Rey, Meli, P., Maceira, N., (2015). Quantifying the impacts of ecological restoration on biodiversity and ecosystem services in agroecosystems: A global meta-analysis. *Agricultura, Ecosystems and Environment*, 202, 223-231.
- Barrio, J. & Tirira, D., (2008). *Pudu mephistophiles*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Bernal, R., Gradstein, S. & Celis, M., (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Recuperado de catalogoplantascolombia.unal.edu.co
- Bolívar, L., Coloma, S., Taran, G., (2004a). *Hyloxalus lehmanni*. The IUCN Red List of ThreatenedSpecies. Version 2014.2. Recuperado de <http://www.iucnredlist.org> (septiembre de 2014).
- Bolívar, W., Coloma, L. & Ron, S., (2004b). *Hyloxalus pulchellus*. The IUCN Red List of ThreatenedSpecies. Versión 2014.2. Recuperado de <http://www.iucnredlist.org> (septiembre de 2014).
- Boubli, J., Di Fiore, A. & Mittermeier, R. (2008). *Alouatta macconnelli*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).

- Buytaert, W., R. Celleri, B. de Bievre, R. Hofstede, F. Cisneros, G. Wyseure y S. Deckers. (2006). Human impact on the hydrology of the Andean páramo. *Earth Science Reviews* 79. Pp. 53-72.
- Bueno, B., (2015). Recopilación, sistematización y análisis de información primaria necesaria para la caracterización de las trayectorias de poblamiento e hitos históricos relacionados con la transformación del área en páramo de los municipios de Corinto, Jambaló, Miranda, Paez, Silvia, Toribío. Informe de consultoría No. 4 realizada en el marco del convenio 13-014 (FA. 005 DE 2013). Instituto de Recurso Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.
- Caballero, H., (2011). Conflictividad territorial en el departamento del Cauca. Expresado públicamente en movilización campesina y mesa de trabajo en Popayán contra la erradicación forzosa de cultivos de uso ilícito en estas comunidades. Popayán.
- Cadena, O., (2015). Documento que reporta las condiciones generales de vida tales como vivienda, salud, educación, servicios públicos y empleo, entre otros aspectos a nivel veredal y/o municipal de los complejos de páramo Guanacas-Puracé y Nevado del Huila Moras analizados desde el punto de vista de la economía local. Informe de consultoría No. 2 realizada en el marco del convenio 13-014 (FA. 005 DE 2013). Instituto de Recurso Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.
- Calderón, E., Galeano, G. & García, N., (Eds.) (2005). Libro Rojo de Plantas de Colombia. Vol. 2: Palmas, Frailejones y Zamias. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt-Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- CAM (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena), (2006). Elaboración de la línea base de estudios, e identificación de las unidades de paisaje, de los páramos en el departamento del Huila. CONTRATO CAM No 161-2005. Neiva, Colombia.
- Caso, A., López-González, C., Payan, E., Eizirik, E., de Oliveira, T., Leite-Pitman, R., Kelly, M. & Valderrama, C. (2008). *Leopardus pardalis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Castaño-Mora, O. V., G. Cárdenas-Arévalo & E. Hernández-Ruz. (1999). Herpetofauna reptiliana en el bioma Páramo, pp.58-62. En: Iv conferencia Latinoamericana de Páramos y Bosques Altoandinos. (Eds.) Páramos y bosques de niebla. Málaga, Santander, Colombia. CENSAT AGUA VIVA.
- Castro, F., Herrera, M. & Lynch, J., (2004). *Pristimantis boulengeri*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2014.2. Recuperado de <http://www.iucnredlist.org> (septiembre de 2014).
- Castro, F., Herrera, M., Coloma, L., Ron, S., Lynch, J., Almeida, D. & Nogales, F., (2010a). *Pristimantis supernatis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. Recuperado de <http://www.iucnredlist.org> (septiembre de 2014).
- Castro, F., Herrera, M., Coloma, L., Ron, S., Lynch, J., Cisneros-Heredia, D. & Yáñez-Muñoz, M. (2010b). *Pristimantis w-nigrum*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. Recuperado de <http://www.iucnredlist.org> (septiembre de 2014).

- Centro de Estudios Interculturales de la Universidad Javeriana de Cali, CEI. (2013). Desencuentros territoriales. La emergencia de conflictos interétnicos e interculturales en el departamento del Cauca. Cali: Universidad Javeriana.
- Chaparro-Herrera, S., Echeverry-Galvis, M., Córdoba-Córdoba, S. & Sua-Becerra, A., (2013). Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. *Biota Colombiana*, 14 (2), 235-272.
- Consejería Presidencial para los Derechos Humanos - CPDH, (2014). Atlas del impacto regional del conflicto armado en Colombia. Volumen I, Dinámicas locales y regionales en el periodo 1990-2013.
- Consejo Regional Indígena del Cauca, (2007). Plan de vida regional de los pueblos indígenas del Cauca. Recuperado de <http://www.co.undp.org/content/dam/colombia/docs/MedioAmbiente/undp-co-resumenejecutivopazyambiente-2015.pdf>
<http://www.co.undp.org/content/dam/colombia/docs/MedioAmbiente/undp-co-resumenejecutivopazyambiente-2015.pdf>
- Consejo Regional Indígena del Cauca, (s.f), ¿Por qué luchamos por la tierra? Recuperado de <http://observatorioetnicocecoin.org.co/cecoin/files/Plan%20de%20vida%20del%20Cric.pdf>
- Copland, A., (1990). Historia de la estadística en Colombia. Bogotá: Banco de la República.
- CORPOPALO, (2012). ¿Quiénes somos? Recuperado en: <http://corpopalo.org/>
- Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC), (2015). Caracterización biofísica, socioeconómica y cultural del complejo de páramos Nevado del Huila Moras para su identificación y delimitación a escala 1:25.000.
- Corporación Autónoma Regional Valle Del Cauca. (1998). Plan de ordenamiento y Manejo integral de la cuenca río Desbaratado. Santiago de Cali.
- Cortés, R., (2008). De las perplejidades socioeconómicas a las extremidades ambientales del azufre: un ejercicio de valor contingente.
- Cortés – Duque J. y Sarmiento C. (2013). Visión socioecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, p.240.
- CORTOLIMA, (2009). Estudio de estado actual (EEA) y plan de manejo (pm) de los páramos del departamento del Tolima. CONTRATO DE COOPERACION 422 / 08 CORTOLIMA-CORPOICA. Espinal, Colombia.
- CORTOLIMA, (2013). Plan de gestión ambiental Regional del Tolima.
- CORTOLIMA. (2015). Estudios técnicos, económicos, sociales ya ambientales para la delimitación del complejo de páramos Nevado del Huila – Moras, jurisdicción Cortolima. Ibagué, Tolima
- Courtenay, O. & Maffei, L. (2008). *Cerdocyon thous*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- CRIC, (2007). Plan de vida regional de los pueblos indígenas del Cauca.
- Cuarón, A., Emmons, L., Helgen, K., Reid, F., Lew, D., Patterson, B., Delgado, C. & Solari, S., (2008). *Chironectes minimus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), (2013). Estimación de población en polígonos de páramos escala 1:100.000, población ajustada. 2005.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2005). Censo general 2005, proyecciones poblacionales 2005-2020. Estimación población total, cabecera y resto.
- Departamento Nacional de Planeación. DNP. (2015). Resumen de personas a nivel veredal encuestadas por el SISBEN.
- De Oliveira, T., Eizirik, E., Schipper, J., Valderrama, C., Leite-Pitman, R. & Payan, E., (2008). *Leopardus tigrinus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Díaz, A., Castellanos, A., Piñeda, C., Downer, C., Lizcano, D., Constantino, E., Suárez Mejía, J., Camancho, J., Darria, J., Amanzo, J., Sánchez, J., Sinisterra Santana, J., Ordoñez Delgado, L., Espino, L. & Montenegro, O. (2008). *Tapirus pinchaque*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- EEB, (2015). EEB inaugura subestación Tesalia que fortalecerá confiabilidad al sistema eléctrico del país. Recuperado de: <http://www.eeb.com.co/sala-de-prensa/comunicados-de-prensa/2015/eeb-inaugura-subestacion-tesalia-que-fortalecera-confiabilidad-al-sistema-electrico-del-pais>
- Emmons, L. & Helgen, K. (2008). *Nasua nasua*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Franco, A. & Bravo, G., (2005). Áreas importantes para la conservación de las aves en Colombia. (117-282) En BirdLife International y Conservation International, Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador: BirdLife International (Serie de Conservación de BirdLife No. 14).
- FEDEGAN. (2013). Inventario ganadero Nacional.
- Frost, D., (2014). AmphibianSpecies of theWorld: an Online Reference. Version 6.0. American Museum of Natural History, New York. Recuperado de <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html> (September de 2014).
- Fundación Paz y Reconciliación, (2015). Lo que hemos ganado.
- García, N. & Galeano, G., (Eds.) (2006). Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Las Bromelias, las Labiadas y las Pasifloras. Serie Libros Rojos de Especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt – Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- GBIF, (2015). Search occurrences. Recuperado el Febrero de 2015, de GBIF.org: <http://www.gbif.org/occurrence/search?GEOREFERENCED=true&GEOMETRY=76.816406+2.119877%2C-76.816406+1.307259%2C-76.124267+1.307259%2C-76.124267+2.119877%2C76.816406+2.119877&COUNTRY=CO&ALTITUDE=3100&ALTITUDE=3500&ALTITUDE=2800&ALTITUDE=3800&ALTITUDE=3300&>
- Gómez-Laverde, M. & Delgado, C., (2008a). *Microryzomys minutus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Gómez-Laverde, M. & Delgado, C., (2008b). *Neusticomys monticolus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).

- Gómez-Laverde, M. & Pacheco, V. (2008a). *Thomasomys cinereiventris*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Gómez-Laverde, M. & Pacheco, V. (2008b). *Thomasomys hylophilus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Gómez-Laverde, M. & Rivas, B. (2008a). *Akodon bogotensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Gómez-Laverde, M. & Rivas, B. (2008b). *Rhipidomys caucensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Gómez-Laverde, M., Rivas, B. & Delgado, C. (2008a). *Microryzomys altissimus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Gómez-Laverde, M., Tirira, D. & Delgado, C. (2008b). *Rhipidomys latimanus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Gongora, J., Reyna-Hurtado, R., Beck, H., Taber, A., Altrichter, M. & Keuroghlian, A., (2011). *Pecari tajacu*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Grant, T. & Lynch, J., (2004). *Hyloxalus pinguis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2014.2. Recuperado de <http://www.iucnredlist.org> (septiembre de 2014).
- Harden, C. (2006). Human Impacts on Headwater Fluvial Systems in the Northern and Central Andes. *Geomorphology* 79(3-4). Pp. 249-263.
- Hofstede, R., (1995). The effects of grazing and burning on soil and plant nutrient concentrations in Colombian páramo grasslands. *Plant and Soil*, 173, 111-132.
- Hernández, C., (2015). Caracterización de rasgos culturales e identitarios a partir de las percepciones, formas de apropiación, manejo y uso del páramo y sus servicios ecosistémicos de las diferentes etnias y grupos humanos asentadas en el área en páramo de los municipios de Inzá, Jambaló, Totoró, Páez, Silvia y Popayán. Informe de Consultoría No 3. realizado en el marco del convenio 13-014 (FA. 005 DE 2013). Instituto de Recurso Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.
- Hilty, S. & Brown, W., (1986). *A Guide to the Birds of Colombia*, Princeton University Press.
- Hurtado, D. & García, G. (2013). Informe de Recorrido de Diagnostico de áreas de páramo resguardo de Tacueyó. Parque Parques Nacionales Naturales de Colombia. Dirección territorial Andes Occidentales. Parque Nacional Natural Nevado del Huila.
- INCODER, (2015). Distritos de riego de Colombia formato Shapefile.
- INCODER, (2015a). Mapa de resguardos indígenas de Colombia
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2015). Censo Ganado Bovino.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM). (2010). Estudio Nacional del Agua
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM). 2012. Mapa de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia. Período 2005-2009. Escala 1:100.000. Colombia

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM). (2013). Zonificación hidrográfica. Escala 1:100.000. Colombia
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), (2014). Datos de clima homogenizados (Normal Climatológica 1981-2010).
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), (2014a). Mapa de Coberturas de la tierra Complejos de Páramo de Colombia. Metodología CORINE Land Cover. Escala 1:25.000.
- Instituto de investigaciones Alexander von Humboldt. (2015a). Red de drenajes superficiales con nacimiento en páramos. Bogotá.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2014). Cartografía básica de Colombia escala 1:100.000. Formato Geodatabase.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2015). Geodatabase cartografía base escala 1:25.000. .
- León, O., Jiménez, D. y Marín, C. (2015). Marco conceptual para la identificación de la zona de transición entre bosque altoandino y páramo. En: Sarmiento, C & León O.A (Eds.). 2015. Transición bosque-páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- INCAUCA, (2015). Historia. Recuperado de: <http://www.incauca.com/http://www.incauca.com/>
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia (2013). Plantas de Colombia de páramo y endémicas. 1151 registros, aportados por: Valderrama, N. (Contacto del recurso), Bernal, R. (Creador del recurso), Celis, M. (Proveedor de metadatos). Recuperado de http://i2d.humboldt.org.co/ceiba/resource.do?r=paramos_plantas_2013_2, Versión 6 [actualizado el 15/10/2015].
- Instituto Humboldt, (2015). Caracterización socioeconómica y cultural del complejo de páramos Nevado del Huila Moras, en el marco de los estudios técnicos, económicos, ambientales y sociales para la identificación y delimitación de complejos de páramos a escala 1:25.000. Instituto Humboldt. Bogota
- Johnston-González R. & Eusse-González, D., (2009). Sitios Importantes para la conservación de las aves playeras en Colombia. Informe Técnico. Asociación Calidris, Cali, Colombia.
- Kays, R., Reid, F., Schipper, J. & Helgen, K. (2008). *Potos flavus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Koprowski, J., Roth, L., Samudio, R., Reid, F. & Emmons, L., (2008a). *Microsciurus mimulus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (12 de agosto de 2015).
- Koprowski, J., Roth, L., Timm, R., Samudio, R., Reid, F. & Emmons, L. (2008b). *Sciurus granatensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).

- Lew, D., Patterson, B., Delgado, C. & Solari, S. (2008b). *Didelphis pernigra*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Lew, D., Soriano, P., Cuarón, A.D., Emmons, L., Reid, F. & Helgen, K., (2008a). *Caluromys derbianus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Lizcano, D. & Álvarez, S., (2008). *Mazama rufina*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Loughry, J., McDonough, C. & Abba, A., (2014). *Dasyus novemcinctus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Lynch, J. & Castro, F., (2004). *Hyloscirtus caucanus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2014.2. Recuperado de <http://www.iucnredlist.org> (septiembre de 2014).
- Mantilla, H., Molinari, J., Arroyo-Cabrales, J., Álvarez Castañeda, S., Cuarón, A. & De Grammont, P., (2008). *Anoura geoffroyi*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Márquez, C., Bechard, M., Gast, F., Vanegas, V., (2005). Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt". Bogotá.
- Miller, B., Reid, F., Arroyo-Cabrales, J., Cuarón, A. & de Grammont, P., (2008). *Eptesicus fuscus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Ministerio del Interior (2014). Certificación No. 551 de 21 de marzo de 2014.
- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2014). Resolución Número 0192 de 2014. Diario Oficial. Bogotá: Imprenta Nacional (22 de febrero)
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), (2014). Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2006-2013.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2015). Reservas Forestales de Ley 2ª.
- Molinari, J. & Aguirre, L., (2008). *Eptesicus andinus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Morales, M., Otero, J., Van der Hammen, T., Torres, A., Cadena, C., Pedraza, C., Rodríguez, N., Franco, C., Betancourth, J., Olaya, E., Posada, E. & Cárdenas, L., (2007). Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.
- Morales-Jiménez, A. & De la Torre, S., (2008). *Aotus lemurinus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Mueses-Cisneros, J., (2003). El género *Osornophryne* (Amphibia: Bufonidae) en Colombia. *Caldasia* 25(2), 419-427.
- Naranjo, L., Amaya, J., Eusse-González, D. & Cifuentes-Sarmiento, Y., (Eds) (2012). Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves. Vol. 1. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia. Bogotá.
- Nasa Kiwe, (2015). Historia Corporación Nasa Kiwe. Recuperado de <http://www.nasakiwe.gov.co/nsk-1-16-historia>
- Nasa Sxha, (2013). Empoderamiento de Estrategias de Defensa Territorial para la Pervivencia del Pueblo Nasa. Recuperado en: <http://www.tierradentro.co/Empoderamiento-de-Estrategias-de>

- Navas, C., (2003). Herpetological diversity along Andean gradients: links with physiological ecology and evolutionary physiology. *Comparative Biochemistry and Physiology* 133:469-485.
- Navas, C., Carvajalino-Fernández, J., Saboya-Acosta, L., Rueda-Solano, L. y Carvajalino-Fernández, M., (2013). The body temperature of active amphibians along a tropical elevation gradient: patterns of mean and variance and inference from environmental data. *Functional Ecology*, doi: 10.1111/1365- 2435.12106.
- Ojeda, R., Bidau, C., Timm, T., Samudio, R. & Emmons, L., (2013). *Dasyprocta punctata*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Osejo, A., (2011). “Nós, os camponeses”: território e identidade no movimento pelo estabelecimento de zonas de reserva campesinas no norte do departamento del Cauca (Colômbia) (Tesis de maestría). Universidade Federal río Grande do Sul, Porto Alegre.
- Pacheco, V. & Gómez-Laverde, M., (2008a). *Thomasomys aureus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Pacheco, V. Aguirre, L. & Mantilla, H., (2008g). *Anoura luismanueli*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (12 de agosto de 2015).
- Pacheco, V., Aguirre, L. & Mantilla, H., (2008a). *Sturnira aratathomasi*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Pacheco, V., Aguirre, L. & Mantilla, H., (2008b). *Sturnira bidens*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Pacheco, V., Aguirre, L. & Mantilla, H., (2008c). *Sturnira bogotensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Pacheco, V., Mantilla, H., Pineda, J. & Rodriguez, B., (2008d). *Sturnira ludovici*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Pacheco, V., Ochoa, J. & Gómez-Laverde, M., (2008e). *Thomasomys laniger*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Pacheco, V., Tirira, D. & Boada, C., (2008f). *Thomasomys cinnamomeus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Paez, C., (2015). Sistemas De Producción De Los Complejos De Guanacas-Puracé y Nevado De Huila Moras, Con Énfasis En La Producción Agrícola. Informe de consultoría No 2 realizada en el marco del convenio 13-014 (FA. 005 DE 2013). Instituto de Recurso Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá-Colombia.
- Parques Nacionales Naturales. (2015). Mapa Áreas Naturales Protegidas del SINAP. RUNAP.
- Parques Nacionales Naturales (2015a) Acuerdo de voluntades para la conformación de la mesa de concertación nacional entre organizaciones campesinas e instituciones para la formulación y gestión de la política pública participativa para la solución de conflictos territoriales en áreas del sistema de parques nacionales naturales de Colombia. Recuperado de <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/politica-publica-participativa-para-la-solucion-de-conflictos-territoriales-en-areas-del-sistema-de-parques-nacionales-naturales-de-colombia/acuerdo/><http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/politica-publica-participativa-para-la-solucion-de-conflictos-territoriales-en-areas-del-sistema-de-parques-nacionales-naturales-de-colombia/acuerdo/>

[participativa-para-la-solucion-de-conflictos-territoriales-en-areas-del-sistema-de-parques-nacionales-naturales-de-colombia/acuerdo/](#)

- Parques Nacionales Naturales de Colombia, (2005). Plan de manejo de Parque Nacional Natural Puracé.
- Parques Nacionales Naturales, (2015). Mapa Áreas Naturales Protegidas del SINAP.
- Patterson, B., Gómez-Laverde, M. & Delgado, C., (2008). *Caenolestes fuliginosus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Pérez, M., & Álvarez, (2011). Dinámica económica y apropiación del agua por parte de la agroindustria cañera en el Valle del Cauca. Colombia. Revista Semillas La Economía Campesina 2011.44/45, 46 - 52 Recuperado en semillas.org.co/apc-aa-files/.../articulo%2009.pd
- Pérez-Tobar, R., (2011). Estructura y composición de un ensamblaje de anuros en un gradiente altitudinal perturbado en la subcuenca del río Las Piedras (Popayán, Cauca, Colombia). Tesis de Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo, Universidad de Manizales, Colombia.
- Plése, T. & Chiarello, A., (2014). *Choloepus hoffmanni*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- PNN Nevado del Huila, (2007). Plan de manejo parque nacional natural Nevado del Huila, Popayán: PNNP.
- PNUD, (2014). Consideraciones ambientales para la construcción de una paz territorial estable, duradera y sostenible en Colombia. Recuperado de: <http://www.co.undp.org/content/dam/colombia/docs/MedioAmbiente/undp-co-resumenejecutivopazyambiente-2015.pdf>
- Porras-Rey, A. & Téllez, P., (2006). Elaboración de la línea base de estudios, e identificación de las unidades de paisaje, de los páramos en el departamento del Huila. CAM. Neiva.
- PUPSOC, (2013). Pronunciamento campesino frente convocatoria del CRIC a evento de posicionamiento territorial en el Páramo de Guanacas. Recuperado de <http://prensarural.org/spip/spip.php?article10962>
- Quevedo-Gil, A. & Lynch, J., (2004). *Nymphargus garciae*. The IUCN Red List of ThreatenedSpecies. Versión 2014.2. Recuperado de <http://www.iucnredlist.org> (septiembre de 2014).
- Quevedo-Gil, A., Rueda, J. & Bolívar, W., (2004). *Atelopus simulatus*. The IUCN Red List of ThreatenedSpecies. Version 2014.2. Recuperado de <http://www.iucnredlist.org> (septiembre de 2014).
- Ramírez-Pinilla, M., Osorno-Muñoz, M., Rueda, J., Amézquita, A. & Ardila-Robayo, M., (2004). *Gastrotheca argenteovirens*. The IUCN Red List of ThreatenedSpecies. Versión 2014.2. Recuperado de <http://www.iucnredlist.org> (septiembre de 2014).
- Rangel-Ch, O., (2000). Colombia, diversidad biótica III. La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.
- Red Francisco Isaías Cifuentes, (2012). Impacto del conflicto social y armado en el Departamento del Cauca 2012: Aportes a la visibilización de violaciones al DIDH e infracciones al DIH enero-agosto 2012. Recuperado en: <http://www.derechos.org/nizkor/colombia/doc/cauca36.html>
- Reid, F. & Helgen, K., (2008). *Mustela frenata*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. <www.iucnredlist.org>. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).

- Reid, F. & Helgen, K., (2008). *Nasuella olivacea*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Renjifo, L. (1999). Composition changes in a subandean avifauna alter Long-term forest fragmentation. *Conservation Biology*, 13(5), 1124-1139.
- Renjifo, L., Franco-Maya, A., Amaya-Espinel, J., Kattan, G. & López-Lanús, B. (Eds.) (2002). Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- Renjifo, L., Gómez, M., Velásquez-Tibatá, J., Amaya-Villarreal, Á., Kattan, G., Amaya-Espinel, J., Burbano-Girón, J., (2014). Libro rojo de aves de Colombia. Volumen I: Bosques húmedos de los Andes y la Costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- Rheingantz, M. & Trinca, C., (2015). *Lontra longicaudis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Rivera, J. & Sinisterra, J., (2005). Restauración Social de Suelos Degradados por Erosión y Remociones Masales en Laderas Andinas del Valle del Cauca Colombia con la utilización de obras de Bioingeniería. Quinto Congreso Nacional de Cuencas Hidrográficas. Santiago de Cali. <https://www.riopaila-castilla.com>
- Rivera, D. & Rodríguez, C., (2011). Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramo de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Registro Único Nacional de áreas Protegidas (RUNAP). (2015). Parques Nacionales naturales de Colombia. Consulta 2015.
- Rylands, A., Boubli, J., Mittermeier, R., Wallace, R. & Ceballos-Mago, N., (2015). *Sapajus apella*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Sarmiento, C., & León, O., (Eds.). (2015). Transición bosque-páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Sarmiento, C., Agudelo, C., Pérez-Moreno, H., y Cadena-Vargas, C., (2015). Identificación de la transición bosque-páramo mediante modelos de distribución potencial de la vegetación. En Sarmiento, C., & León, O., (Eds.). Transición bosque-páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Sarmiento, C., C. Cadena, M. Sarmiento, J. Zapata y O. León. (2013). Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia: Actualización de la cartografía de los complejos de páramo a escala 1:100.000. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia.
- Sampaio, E., Lim, B. & Peters, S., (2008). *Carollia brevicauda*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).

- Sánchez, J., (2015). "Sistemas De Producción De Los Complejos De Guanacas – Puracé Y Nevado De Huila Moras, Con Énfasis En La Producción Agrícola". Informe de consultoría No 2 realizada en el marco del convenio 13-014 (FA. 005 DE 2013). Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.
- Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia, SIB. (2015). Portal de datos. Disponible en <http://data.sibcolombia.net/inicio.htm>
- Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodríguez-Mahecha, J., Defler, T., Ramírez-Chaves, H. & Trujillo, F., (2013). Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología Neotropical*, 20 (2), 301-365.
- Soriano, P. & Tavares, V., (2008). *Rhogeessa io*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Stevenson, P. & Link, A., (2008). *Lagothrix lugens*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Stiles, F., (1998). Anexo 1.5. Lista de aves de los páramos colombianos. En Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA & Ministerio de Medio Ambiente (Eds.), Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia. Volumen 1. Bogotá.
- Tirira, D. & Delgado, C., (2008). *Echinoprocta rufescens*. En IUCN (2010). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.2. (September de 2010).
- Tirira, D., Boada, C. & Vargas, J., (2008). *Cuniculus taczanowskii*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Tirira, D., Díaz-N., J., Superina, M. & Abba, A., (2014). *Cabassous centralis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (12 de agosto de 2015).
- Tirira, D., Vargas, J. & Dunnum, J., (2008). *Dinomys branickii*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- UICN-Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza. (2015). Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2004 [en línea]. UICN-Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>. Fecha de acceso: 15 de octubre de 2015.
- Ungar, P., (ed.) (2015). Hojas de ruta. Guías para el estudio socioecológico de la alta montaña en Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- UPME, (2011). Audiencia de presentación Proyecto Alferez 230 Kv Convocatoria Upme 01-2010. Recuperado de http://www.upme.gov.co/Convoca2010/012010/Anexos/Audiencia_Alferez.pdf
- Velásquez-Tibatá, J. & López-Arévalo, H., (2006). Análisis de omisiones y prioridades de conservación para los loros amenazados de Colombia. *Conservación Colombiana*, 1: 58-66.
- Velazco, P. & Aguirre, L. (2008). *Platyrrhinus nigellus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Velazco, P. & Aguirre, L., (2008a). *Histiotus humboldti*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).

- Velazco, P. & Muñoz, A., (2008). *Platyrrhinus ismaeli*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Vitt, L. & Caldwell, J., (2014). *Herpetology an introductory biology of Amphibians and Reptiles*. Fourth Edition. Academic Press is an imprint of Elsevier 32 Jamestown Road, London NW1 7BY, UK 225 Wyman Street, Waltham, MA 02451, EE. UU. 525 B Street, Suite 1800, San Diego, CA 92101-4495, EE. UU.
- Weksler, M., Aguilera, M. & Reid, F., (2008). *Oligoryzomys fulvescens*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).
- Wilson, D. & Reeder, D., (Eds) (2005). *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference* (3rd Ed), Johns Hopkins University Press, 2, 142.
- Woodman, N., (2008). *Cryptotis squamipes*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Recuperado de www.iucnredlist.org (5 de agosto de 2015).

Anexos

Anexo 1a. Listado de especies de plantas endémicas y con categoría de amenaza del complejo de páramos Nevado del Huila-Moras

Fuente: (SIB Colombia, 2015; Bernal *et al.*, 2015).

Familia	Género	Especie	Endémica	Categoría de Amenaza
Alstroemeriaceae	Bomarea	<i>Bomarea hirsuta</i>		LC
Apiaceae	Apium	<i>Apium graveolens</i>		
Araliaceae	Schefflera	<i>Schefflera bogotensis</i>	Colombia	
Asteraceae	Aequatorium	<i>Aequatorium jamesonii</i>		
Asteraceae	Aequatorium	<i>Aequatorium latibracteolatum</i>	C. Central y Occidental	
Asteraceae	Aequatorium	<i>Aequatorium verrucosum</i>	C. Central y Occidental	
Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis buddlejoides</i>		
Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis lehmannii</i>		
Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis prunifolia</i>		
Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis rupicola</i>		
Asteraceae	Diplostephium	<i>Diplostephium floribundum</i>		
Asteraceae	Diplostephium	<i>Diplostephium glandulosum</i>		
Asteraceae	Diplostephium	<i>Diplostephium schultzei</i>		
Asteraceae	Espeletia	<i>Espeletia idroboi</i>	C. Central	EN
Asteraceae	Espeletia	<i>Espeletia schultesiana</i>	C. Oriental	VU
Asteraceae	Gynoxys	<i>Gynoxys lehmannii</i>		
Asteraceae	Gynoxys	<i>Gynoxys pendula</i>		
Asteraceae	Gynoxys	<i>Gynoxys tolimensis</i>		
Asteraceae	Monticalia	<i>Monticalia arbutifolia</i>		
Asteraceae	Monticalia	<i>Monticalia trichopus</i>		
Asteraceae	Pentacalia	<i>Pentacalia andicola</i>		
Asteraceae	Pentacalia	<i>Pentacalia scaphiformis</i>	C. Central	
Asteraceae	Pentacalia	<i>Pentacalia vaccinioides</i>		
Asteraceae	Pentacalia	<i>Pentacalia weinmannifolia</i>		
Bartramiaceae	Breutelia	<i>Breutelia inclinata</i>		
Bartramiaceae	Breutelia	<i>Breutelia trianae</i>		
Bartramiaceae	Philonotis	<i>Philonotis andina</i>		
Basellaceae	Ullucus	<i>Ullucus tuberosus</i>		
Begoniaceae	Begonia	<i>Begonia urticae</i>		LC
Boraginaceae	Tournefortia	<i>Tournefortia fuliginosa</i>		
Brachytheciaceae	Brachythecium	<i>Brachythecium plumosum</i>		
Brassicaceae	Cardamine	<i>Cardamine bonariensis</i>		
Bromeliaceae	Greigia	<i>Greigia exserta</i>	S. Colombia	EN
Bromeliaceae	Greigia	<i>Greigia racinae</i>	Cauca, Nariño, Putumayo	EN
Bromeliaceae	Guzmania	<i>Guzmania melinonis</i>		LC
Bryaceae	Anomobryum	<i>Anomobryum conicum</i>		
Bryaceae	Brachymenium	<i>Brachymenium speciosum</i>		
Bryaceae	Bryum	<i>Bryum argenteum</i>		
Bryaceae	Ptychostomum	<i>Ptychostomum capillare</i>		
Bryaceae	Rhodobryum	<i>Rhodobryum beyrichianum</i>		
Bryaceae	Rhodobryum	<i>Rhodobryum grandifolium</i>		

Familia	Género	Especie	Endémica	Categoría de Amenaza
Calymperaceae	Syrrhopodon	<i>Syrrhopodon gaudichaudii</i>		
Campanulaceae	Centropogon	<i>Centropogon ayavacensis</i>	Colombia	
Campanulaceae	Siphocampylus	<i>Siphocampylus benthamianus</i>	C. Central y Oriental	
Cladoniaceae	Cladonia	<i>Cladonia isabellina</i>		
Clethraceae	Clethra	<i>Clethra ovalifolia</i>		
Coccocarpiaceae	Coccocarpia	<i>Coccocarpia palmicola</i>		
Cunoniaceae	Weinmannia	<i>Weinmannia cochensis</i>		
Cyperaceae	Isolepis	<i>Isolepis cernua</i>		
Dicranaceae	Campylopus	<i>Campylopus flexuosus</i>		
Dicranaceae	Campylopus	<i>Campylopus fragilis</i>		
Dicranaceae	Campylopus	<i>Campylopus jamesonii</i>		
Dicranaceae	Campylopus	<i>Campylopus trivialis</i>		
Dicranaceae	Dicranella	<i>Dicranella hilariana</i>		
Dicranaceae	Dicranum	<i>Dicranum frigidum</i>		
Entodontaceae	Erythrodontium	<i>Erythrodontium longisetum</i>		
Ericaceae	Bejaria	<i>Bejaria mathewsii</i>		
Ericaceae	Cavendishia	<i>Cavendishia cuatrecasasii</i>		
Ericaceae	Disterigma	<i>Disterigma alaternoides</i>		
Ericaceae	Disterigma	<i>Disterigma empetrifolium</i>		
Ericaceae	Gaultheria	<i>Gaultheria amoena</i>		
Ericaceae	Gaultheria	<i>Gaultheria erecta</i>		
Ericaceae	Gaultheria	<i>Gaultheria strigosa</i>		
Ericaceae	Plutarchia	<i>Plutarchia rigida</i>	Complejo	
Ericaceae	Psammisia	<i>Psammisia lehmannii</i>		
Ericaceae	Themistoclesia	<i>Themistoclesia epiphytica</i>		
Ericaceae	Themistoclesia	<i>Themistoclesia mucronata</i>	Complejo	
Fabaceae	Otholobium	<i>Otholobium brachystachyum</i>		
Fissidentaceae	Fissidens	<i>Fissidens asplenioides</i>		
Gentianaceae	Gentiana	<i>Gentiana sedifolia</i>		
Gesneriaceae	Glossoloma	<i>Glossoloma ichthyoderma</i>		
Gesneriaceae	Kohleria	<i>Kohleria affinis</i>		
Hedwigiaceae	Hedwigia	<i>Hedwigia ciliata</i>		
Hylocomiaceae	Pleurozium	<i>Pleurozium schreberi</i>		
Hypericaceae	Hypericum	<i>Hypericum juniperinum</i>		
Hypericaceae	Hypericum	<i>Hypericum ruscoideis</i>		
Hypopterygiaceae	Hypopterygium	<i>Hypopterygium tamarisci</i>		
Icmadophilaceae	Icmadophila	<i>Icmadophila aversum</i>		
Iridaceae	Libertia	<i>Libertia colombiana</i>		
Iridaceae	Olsynium	<i>Olsynium trinerve</i>		
Iridaceae	Sisyrinchium	<i>Sisyrinchium convolutum</i>		LC
Iridaceae	Sisyrinchium	<i>Sisyrinchium tinctorium</i>		
Iridaceae	Sisyrinchium	<i>Sisyrinchium unispathaceum</i>		
Isoetaceae	Isoetes	<i>Isoetes lechleri</i>		
Lamiaceae	Lepechinia	<i>Lepechinia bullata</i>		LC
Lamiaceae	Salvia	<i>Salvia amethystina</i>	Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander, Santander	EN

Familia	Género	Especie	Endémica	Categoría de Amenaza
Lamiaceae	Salvia	<i>Salvia corrugata</i>		VU
Lamiaceae	Salvia	<i>Salvia palifolia</i>		LC
Lembophyllaceae	Porotrichodendron	<i>Porotrichodendron superbum</i>		
Lobariaceae	Sticta	<i>Sticta granatensis</i>	Colombia	
Lobariaceae	Sticta	<i>Sticta weigeli</i>		
Loranthaceae	Gaiadendron	<i>Gaiadendron punctatum</i>		
Lycopodiaceae	Huperzia	<i>Huperzia ulixis</i>	Colombia	
Lycopodiaceae	Phlegmariurus	<i>Phlegmariurus eversus</i>		
Melastomataceae	Axinaea	<i>Axinaea macrophylla</i>		
Melastomataceae	Brachyotum	<i>Brachyotum ledifolium</i>		
Melastomataceae	Brachyotum	<i>Brachyotum lymphatum</i>	Complejo	
Melastomataceae	Brachyotum	<i>Brachyotum multituberculatum</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia elaeoides</i>		
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia orcheotoma</i>		
Melastomataceae	Tibouchina	<i>Tibouchina grossa</i>		
Melastomataceae	Tibouchina	<i>Tibouchina stricta</i>	Complejo	
Meteoriaceae	Meteoridium	<i>Meteoridium remotifolium</i>		
Meteoriaceae	Meteorium	<i>Meteorium nigrescens</i>		
Mniaceae	Plagiomnium	<i>Plagiomnium rhynchophorum</i>		
Myrtaceae	Ugni	<i>Ugni myricoides</i>		
Neckeraceae	Neckera	<i>Neckera scabridens</i>		
Neckeraceae	Porotrichum	<i>Porotrichum longirostre</i>		
Onagraceae	Fuchsia	<i>Fuchsia canescens</i>	Complejo	
Orchidaceae	Cyrtorchilum	<i>Cyrtorchilum pardinum</i>		NT
Orobanchaceae	Castilleja	<i>Castilleja fissifolia</i>		LC
Orobanchaceae	Lamouroxia	<i>Lamouroxia virgata</i>		
Orthotrichaceae	Macromitrium	<i>Macromitrium longifolium</i>		
Orthotrichaceae	Orthotrichum	<i>Orthotrichum elongatum</i>		
Oxalidaceae	Oxalis	<i>Oxalis lotoides</i>		LC
Passifloraceae	Passiflora	<i>Passiflora ligularis</i>		LC
Pentaphragmaceae	Freziera	<i>Freziera canescens</i>		
Phyllogoniaceae	Phyllogonium	<i>Phyllogonium fulgens</i>		
Piperaceae	Peperomia	<i>Peperomia hartwegiana</i>		LC
Piperaceae	Peperomia	<i>Peperomia jamesoniana</i>		
Piperaceae	Piper	<i>Piper lacunosum</i>		
Piperaceae	Piper	<i>Piper laguna-cochanum</i>		
Piperaceae	Piper	<i>Piper obliquum</i>		LC
Poaceae	Bromus	<i>Bromus lanatus</i>		
Poaceae	Calamagrostis	<i>Calamagrostis effusa</i>		
Polygalaceae	Monnina	<i>Monnina fastigiata</i>	Colombia	
Polygalaceae	Monnina	<i>Monnina pulchra</i>		
Polypodiaceae	Niphidium	<i>Niphidium crassifolium</i>		
Polypodiaceae	Polypodium	<i>Polypodium monosorum</i>		
Polytrichaceae	Polytrichadelphus	<i>Polytrichadelphus giganteus</i>		
Polytrichaceae	Polytrichadelphus	<i>Polytrichadelphus purpureus</i>		
Polytrichaceae	Polytrichum	<i>Polytrichum juniperinum</i>		

Familia	Género	Especie	Endémica	Categoría de Amenaza
Pottiaceae	Leptodontium	<i>Leptodontium viticulosoides</i>		
Primulaceae	Geissanthus	<i>Geissanthus quindensis</i>		
Primulaceae	Geissanthus	<i>Geissanthus serrulatus</i>	Colombia	
Primulaceae	Myrsine	<i>Myrsine dependens</i>		
Prionodontaceae	Prionodon	<i>Prionodon densus</i>		
Racopilaceae	Racopilum	<i>Racopilum tomentosum</i>		
Rhacocarpaceae	Rhacocarpus	<i>Rhacocarpus purpurascens</i>		
Rhizogoniaceae	Pyrrhobryum	<i>Pyrrhobryum spiniforme</i>		
Rigodiaceae	Rigodium	<i>Rigodium toxarion</i>		
Rosaceae	Lachemilla	<i>Lachemilla fulvescens</i>		
Rosaceae	Rubus	<i>Rubus glaucus</i>		
Rubiaceae	Arcytophyllum	<i>Arcytophyllum muticum</i>		
Rubiaceae	Arcytophyllum	<i>Arcytophyllum setosum</i>		
Rubiaceae	Cinchona	<i>Cinchona pubescens</i>		
Rubiaceae	Palicourea	<i>Palicourea angustifolia</i>		LC
Sematophyllaceae	Sematophyllum	<i>Sematophyllum flavidum</i>		VU
Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna echinata</i>		
Solanaceae	Cestrum	<i>Cestrum mariquitense</i>		
Solanaceae	Dunalia	<i>Dunalia solanacea</i>		
Solanaceae	Lochroma	<i>Lochroma gesnerioides</i>		
Solanaceae	Solanum	<i>Solanum americanum</i>		LC
Solanaceae	Solanum	<i>Solanum brevifolium</i>		
Solanaceae	Solanum	<i>Solanum caripense</i>		
Sphaerophoraceae	Bunodophoron	<i>Bunodophoron melanocarpum</i>		
Sphagnaceae	Sphagnum	<i>Sphagnum magellanicum</i>		
Sphagnaceae	Sphagnum	<i>Sphagnum sparsum</i>		
Stereocaulaceae	Stereocaulon	<i>Stereocaulon strictum</i>		
Symplocaceae	Symplocos	<i>Symplocos mucronata</i>	Colombia	
Theaceae	Gordonia	<i>Gordonia fruticosa</i>		
Urticaceae	Urtica	<i>Urtica longispica</i>		
Verbenaceae	Lippia	<i>Lippia schlimii</i>		

Categoría de amenaza, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazada, Cites: Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres, I: Apéndice I,

Anexo 1b. Listado de especies de mamíferos presentes en el Complejo de Páramos de Nevado Huila-Moras.

Orden	Familia	Especie	Altitud (m)	Categoría	Referencia bibliográfica
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	1500-4000	VU	Wilson & Reeder 2005, Lizcano & Alvarez 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Pudu mephistophiles</i>	3000-3500	VU	Wilson & Reeder 2005, Barrio & Tirira 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	0-2800	LC	Wilson & Reeder 2005, Gongora <i>et al.</i> 2011, Solari <i>et al.</i> 2013
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	0-3400	LC	Wilson & Reeder 2005, Courtenay & Maffei 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Lycalopex culpaeus</i>	2000-3700	LC	Wilson & Reeder 2005, Jiménez <i>et al.</i> 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	0-3000	LC	Wilson & Reeder 2005, Caso <i>et al.</i> 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Leopardus tigrinus</i>	1600-4800	VU	Wilson & Reeder 2005, de Oliveira <i>et al.</i> 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Panthera onca</i>	0-3200	NT	Wilson & Reeder 2005, Caso <i>et al.</i> 2008a, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Puma concolor</i>	0-4100	LC	Wilson & Reeder 2005, Caso <i>et al.</i> 2008b, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Puma yagouaroundi</i>	0-3200	LC	Wilson & Reeder 2005, Caso <i>et al.</i> 2008c, Solari <i>et al.</i> 2013
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	0-3200	LC	Wilson & Reeder 2005, Cuadrón <i>et al.</i> 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Lontra longicaudis</i>	0-2800	NT	Wilson & Reeder 2005, Solari <i>et al.</i> 2013, Rheingantz & Trinca 2015
		<i>Mustela frenata</i>	0-3600	LC	Wilson & Reeder 2005, Reid & Helgen 2008a, Solari <i>et al.</i> 2013
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	0-3600	LC	Wilson & Reeder 2005, Emmons & Helgen 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Nasuella olivacea</i>	1700-4100	DD	Wilson & Reeder 2005, Reid & Helgen 2008b, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Potos flavus</i>	0-3000	LC	Wilson & Reeder 2005, Kays <i>et al.</i> 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	200-4000	VU	Wilson & Reeder 2005, Goldstein <i>et al.</i> 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura aequatoris</i>	1000-3000	--	Wilson & Reeder 2005, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Anoura caudifer</i>	500-2880	LC	Wilson & Reeder 2005, Barquez & Diaz 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Anoura geoffroyi</i>	500-3600	LC	Wilson & Reeder 2005, Mantilla <i>et al.</i> 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Anoura luismanueli</i>	1600-2750	LC	Wilson & Reeder 2005, Pacheco <i>et al.</i> 2008e, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Anoura peruana</i>	1050-3400	--	Wilson & Reeder 2005, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Carollia brevicauda</i>	265-2760	LC	Wilson & Reeder 2005, Sampaio <i>et al.</i> 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Dermanura glauca</i>	0-2880	--	Wilson & Reeder 2005, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Desmodus rotundus</i>	0-3100	LC	Wilson & Reeder 2005, Barquez <i>et al.</i> 2008a, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Platyrrhinus ismaeli</i>	1230-2950	VU	Wilson & Reeder 2005, Velazco & Muñoz 2008, Solari <i>et al.</i> 2013

Orden	Familia	Especie	Altitud (m)	Categoría	Referencia bibliográfica
Vespertilionidae		<i>Platyrrhinus nigellus</i>	620-2750	LC	Wilson & Reeder 2005, Velazco & Aguirre 2008a, Solari et al. 2013
		<i>Sturnira aratathomasi</i>	1600-2800	E; NT	Wilson & Reeder 2005, Pacheco et al. 2008a, Solari et al. 2013
		<i>Sturnira bidens</i>	870-3100	LC	Wilson & Reeder 2005, Pacheco et al. 2008b, Solari et al. 2013
		<i>Sturnira bogotensis</i>	1200-3600	LC	Wilson & Reeder 2005, Pacheco et al. 2008c, Solari et al. 2013
		<i>Sturnira ludovici</i>	870-2880	LC	Wilson & Reeder 2005, Pacheco et al. 2008d, Solari et al. 2013
		<i>Eptesicus andinus</i>	2400-3300	LC	Wilson & Reeder 2005, Molinari & Aguirre 2008, Solari et al. 2013
		<i>Eptesicus fuscus</i>	1500-3100	LC	Wilson & Reeder 2005, Miller et al. 2008, Solari et al. 2013
		<i>Eumops glaucinus</i>	0-2800	LC	Wilson & Reeder 2005, Barquez et al. 2008b, Solari et al. 2013
		<i>Histiotus humboldti</i>	1880-2600	DD	Wilson & Reeder 2005, Velazco & Aguirre 2008b, Solari et al. 2013
		<i>Histiotus montanus</i>	2500-3600	LC	Wilson & Reeder 2005, Barquez & Barquez 2008, Solari et al. 2013
		<i>Lasiurus blossevillii</i>	500-2600	LC	Wilson & Reeder 2005, González et al. 2008a, Solari et al. 2013
		<i>Lasiurus cinereus</i>	1700-3500	LC	Wilson & Reeder 2005, González et al. 2008b, Solari et al. 2013
		<i>Myotis keaysi</i>	950-3500	LC	Wilson & Reeder 2005, Barquez et al. 2008c, Solari et al. 2013
		<i>Myotis nigricans</i>	0-2800	LC	Wilson & Reeder 2005, Barquez et al. 2008d, Solari et al. 2013
		<i>Myotis oxyotus</i>	100-2880	LC	Wilson & Reeder 2005, Aguirre et al. 2008, Solari et al. 2013
		<i>Rhogeessa io</i>	0-2600	LC	Wilson & Reeder 2005, Soriano & Tavares 2008, Solari et al. 2013
		<i>Tadarida brasiliensis</i>	240-2600	LC	Wilson & Reeder 2005, Barquez et al. 2008e, Solari et al. 2013
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	0-2600	LC	Wilson & Reeder 2005, Lew et al. 2008a, Solari et al. 2013
		<i>Chironectes minimus</i>	0-2600	LC	Wilson & Reeder 2005, Cuarón et al. 2008, Solari et al. 2013
		<i>Didelphis pernigra</i>	2000-3900	LC	Wilson & Reeder 2005, Lew et al. 2008b, Solari et al. 2013
		<i>Marmosops caucuae</i>	800-2700		Wilson & Reeder 2005, Solari et al. 2013
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	0-3800	LC	Wilson & Reeder 2005, AMCELA et al. 2008, Solari et al. 2013
Paucituberculata	Caenolestidae	<i>Cabassous centralis</i>	0-3018	DD	Wilson & Reeder 2005, Tirira et al. 2014, Solari et al. 2013
		<i>Caenolestes fuliginosus</i>	2000-3800	LC	Wilson & Reeder 2005, Patterson et al. 2008, Solari et al. 2013
		<i>Dasyopus novemcinctus</i>	0-3100	LC	Wilson & Reeder 2005, Solari et al. 2013, Loughry et al. 2014
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	1400-4000	EN	Wilson & Reeder 2005, Díaz et al. 2008, Solari et al. 2013
Pilosa	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	0-3200	LC	Wilson & Reeder 2005, Plese & Chiarello 2014, Solari et al. 2013

Orden	Familia	Especie	Altitud (m)	Categoría	Referencia bibliográfica
Primates	Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>	1500-3200	VU	Wilson& Reeder 2005, Morales-Jiménez & de la Torre 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	0-3200	LC	Wilson& Reeder 2005, Boubli <i>et al.</i> 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Lagothrix lagotricha lugens</i>	400-3000	E; CR	Wilson& Reeder 2005, Stevenson & Link 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
	Cebidae	<i>Sapajus apella</i>	0-2700	LC	Wilson& Reeder 2005, Solari <i>et al.</i> 2013, Rylands <i>et al.</i> 2015
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon affinis</i>	1300-3000	E; LC	Wilson& Reeder 2005, Anderson <i>et al.</i> 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Akodon bogotensis</i>	2400-3900	LC	Wilson& Reeder 2005, Gómez-Laverde & Rivas 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Chilomys instans</i>	1400-3400	LC	Wilson& Reeder 2005, Aguilera <i>et al.</i> 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Ichthyomys hydrobates</i>	800-3000	NT	Wilson& Reeder 2005, Soriano & Tirira 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Microryzomys altissimus</i>	1556-4300	LC	Wilson& Reeder 2005, Gómez-Laverde <i>et al.</i> 2008a, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Microryzomys minutus</i>	800-3600	LC	Wilson& Reeder 2005, Gómez-Laverde & Delgado 2008a, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Neusticomys monticolus</i>	1800-3600	LC	Wilson& Reeder 2005, Gómez-Laverde & Delgado 2008b, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	0-3300	LC	Wilson& Reeder 2005, Weksler <i>et al.</i> 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Reithrodontomys mexicanus</i>	500-3000	LC	Wilson& Reeder 2005, Delgado <i>et al.</i> 2008a, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Rhipidomys caucensis</i>	2200-3500	E; DD	Wilson& Reeder 2005, Gómez-Laverde & Rivas 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Rhipidomys latimanus</i>	1100-3300	LC	Wilson& Reeder 2005, Gómez-Laverde <i>et al.</i> 2008a, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Sigmodon hirsutus</i>	0-3000	LC	Wilson& Reeder 2005, Delgado <i>et al.</i> 2008b, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Thomasomys aureus</i>	2000-3400	LC	Wilson& Reeder 2005, Pacheco & Gómez-Laverde 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Thomasomys cinereiventer</i>	2000-3500	E; LC	Wilson& Reeder 2005, Gómez-Laverde & Pacheco 2008a, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Thomasomys cinnamomeus</i>	3200	LC	Wilson& Reeder 2005, Pacheco <i>et al.</i> 2008e, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Thomasomys hylophilus</i>	2500-3200	EN	Wilson& Reeder 2005, Gómez-Laverde & Pacheco 2008b, Solari <i>et al.</i> 2013
		<i>Thomasomys laniger</i>	2400-3600	LC	Wilson& Reeder 2005, Pacheco <i>et al.</i> 2008f, Solari <i>et al.</i> 2013
	Cuniculidae	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	1700-3700	NT	Wilson& Reeder 2005, Tirira <i>et al.</i> 2008a, Solari <i>et al.</i> 2013
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	0-3200	LC	Wilson& Reeder 2005, Ojeda <i>et al.</i> 2013, Solari <i>et al.</i> 2013
	Dinomysidae	<i>Dinomys branickii</i>	300-3400	VU	Wilson& Reeder 2005, Tirira <i>et al.</i> 2008b, Solari <i>et al.</i> 2013
	Erethizontidae	<i>Coendou rufescens</i>	1500-3100	LC	Wilson& Reeder 2005, Tirira & Delgado 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
	Sciuridae	<i>Microsciurus mimulus</i>	0-3200	LC	Wilson& Reeder 2005, Koprowski <i>et al.</i> 2008a, Solari <i>et al.</i> 2012
		<i>Sciurus granatensis</i>	0-3800	LC	Wilson& Reeder 2005, Koprowski <i>et al.</i> 2008b, Solari <i>et al.</i> 2013

Orden	Familia	Especie	Altitud (m)	Categoría	Referencia bibliográfica
		<i>Sciurus pucheranii</i>	650-2745	E; DD	Wilson& Reeder 2005, Amori <i>et al.</i> 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
Soricomorpha	Soricidae	<i>Cryptotis squamipes</i>	1500-3375	LC	Wilson& Reeder 2005, Woodman 2008, Solari <i>et al.</i> 2013
11	24	82		Seis sp. endémica s	

Altitud, corresponde al rango de altura donde ha sido registrada la especie. Categoría, se documenta si la especie es (E) Endémica y la categoría de amenaza ((CR) Riesgo crítico, (EN) En peligro, (VU) Vulnerable, (NT) Casi Amenazada, o (LC) Preocupación menor).

Anexo 1c. Listado de especies de aves del complejo de páramos Nevado del Huila - Moras, registros actuales e históricos

Familia	Especie	Cat. End.	Cat. Am.	Esp. Par.	Temp	Orient.	Ref. Bib.
Anatidae	<i>Sarkidiornis melanotos</i>				Et	Al	9
	<i>Merganetta armata</i>						2
	<i>Anas andium</i>	CE					2
	<i>Anas georgica</i>			X			9
	<i>Anas discors</i>				Et	Lt	2, 4
	<i>Anas cyanoptera</i>				Et	Lt	9
	<i>Oxyura jamaicensis</i>			X	Et	Lt	2, 9
Cracidae	<i>Chamaepetes goudotii</i>						1
Podicipedidae	<i>Podiceps occipitalis</i>						6, 9
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>				Et	Lt Lo Al	4
Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>			X			2, 5, 6, 9
Accipitridae	<i>Spizaetus isidori</i>		EN				2, 6, 7, 9
	<i>Rupornis magnirostris</i>						4
	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>			X			5
	<i>Buteo platypterus</i>				Et	Lt	4
Rallidae	<i>Fulica americana</i>				Et	Lt Lo	2, 4
	<i>Fulica ardesiaca</i>						2
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>						4
Scolopacidae	<i>Gallinago nobilis</i>	CE		X			2
	<i>Gallinago delicata</i>				Et	Lt	2
	<i>Tringa solitaria</i>				Et	Lt	2
Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>						1
	<i>Columbina talpacoti</i>						4
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>						4
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>						1
Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>				Et	Lt	2
Apodidae	<i>Chaetura pelagica</i>				Et	Lt	2
Trochilidae	<i>Doryfera ludovicae</i>						1
	<i>Colibri thalassinus</i>						1
	<i>Colibri coruscans</i>						4
	<i>Agelaiocercus kingii</i>						1
	<i>Ramphomicron microrhynchum</i>						3
	<i>Oxygogon guerinii</i>	CE		X			2
	<i>Metallura tyrianthina</i>						3
	<i>Metallura williami</i>	EI		X			1
	<i>Haplophaedia aureliae</i>	CE					1

Familia	Especie	Cat. End.	Cat. Am.	Esp. Par.	Temp	Orient.	Ref. Bib.
	<i>Eriocnemis derbyi</i>	CE					2, 4, 6
	<i>Eriocnemis mosquera</i>	CE					2
	<i>Eriocnemis aline</i>						1
	<i>Aglaeactis cupripennis</i>			X			3, 4
	<i>Coeligena</i>						1
	<i>Coeligena torquata</i>						1, 4
	<i>Coeligena lutetiae</i>	EI					3, 4
	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>						3
	<i>Ensifera</i>						1
	<i>Boissonneaua flavescens</i>						1
	<i>Campylopterus falcatus</i>	CE					4
Trogonidae	<i>Pharomachrus antisianus</i>				Et	Al	1
	<i>Trogon personatus</i>						1
Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>				Et	Al	1
	<i>Andigena hypoglaucha</i>		VU				2, 6, 7, 9
	<i>Andigena nigristrois</i>	CE	NT				1, 2, 7
Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>						1
	<i>Campephilus melanoleucos</i>						1
Falconidae	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	EI		X			2
	<i>Falco sparverius</i>						1, 4
Psittacidae	<i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i>	E		X			2, 6, 9, 10.
	<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	CE	VU				6, 7, 10.
	<i>Hapalopsittaca fuertesi</i>	E	CR				2, 7, 10.
	<i>Leptosittaca branickii</i>		VU		Et	Al	2, 6, 7, 9, 10
	<i>Ognorhynchus icterotis</i>	CE	EN				2, 7, 9, 10
Grallariidae	<i>Grallaria rufocinerea</i>	CE	VU				6, 7, 9
Furnariidae	<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i>						1
	<i>Cinclodes fuscus</i>			X			2
	<i>Cinclodes excelsior</i>			X			2
	<i>Premnoplex brunescens</i>						1
Tyrannidae	<i>Phyllomyias cinereiceps</i>						1
	<i>Elaenia pallatangae</i>						4
	<i>Uromyias agilis</i>	CE					2, 3, 4
	<i>Mionectes striaticollis</i>						1
	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>						1
	<i>Contopus sordidulus</i>				Et	Lt	4
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>				Et	Lt	4
	<i>Ochthoeca diadema</i>						1
Cotingidae	<i>Pipreola riefferii</i>						1

Familia	Especie	Cat. End.	Cat. Am.	Esp. Par.	Temp	Orient.	Ref. Bib.
	<i>Doliornis remseni</i>		EN				6, 7, 9
Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>						1
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>				Et	Lt	1
	<i>Orochelidon murina</i>						2
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>						1
	<i>Troglodytes solstitialis</i>						1
	<i>Cistothorus platensis</i>						3, 4, 8
	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	CE					4
	<i>Henicorhina leucophrys</i>						1
Cinclidae	<i>Cinclus leucocephalus</i>						1
Turdidae	<i>Myadestes ralloides</i>						1
	<i>Catharus fuscescens</i>				Et	Lt	2
	<i>Catharus ustulatus</i>				Et	Lt	4
	<i>Turdus fuscater</i>						1
Thraupidae	<i>Sericossypha albocristata</i>						1
	<i>Hemispingus frontalis</i>						1
	<i>Hemispingus verticalis</i>						3
	<i>Buthraupis wetmorei</i>		VU				2, 7
	<i>Anisognathus lacrymosus</i>						3, 4
	<i>Tangara nigroviridis</i>						1
	<i>Conirostrum sitticolor</i>						4
	<i>Diglossa lafresnayii</i>			X			4
	<i>Diglossa albilatera</i>						1, 4
	<i>Diglossa cyanea</i>						1, 4
	<i>Catamblyrhynchus diadema</i>						4
	<i>Urothraupis stolzmanni</i>	CE					2
	<i>Haplospiza rustica</i>						4
	<i>Sporophila luctuosa</i>						4
	<i>Catamenia homochroa</i>			X			4
Incertae Sedis	<i>Saltator cinctus</i>	EI	VU				6, 7, 9
Emberizidae	<i>Chlorospingus flavopectus</i>						1
	<i>Arremon torquatus</i>						4
	<i>Atlapetes schistaceus</i>						4
	<i>Atlapetes pallidinucha</i>	CE					4
Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>				Et	Lt	4
	<i>Myiothlypis nigrocristata</i>						4
	<i>Myiothlypis coronata</i>						1, 4
	<i>Myioborus miniatus</i>						1
	<i>Myioborus ornatus</i>	CE					2
Icteridae	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	E	VU				2, 9

Familia	Especie	Cat. End.	Cat. Am.	Esp. Par.	Temp	Orient.	Ref. Bib.
	<i>Molothrus bonariensis</i>						4

Cat. End.: categoría de endemismo (Chaparro-Herrera *et al.* 2013), E: endémica, CE: casi endémica, EI: especie de interés para Colombia, II: Especie con información insuficiente; Cat. Am.: EN: En peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazada (Renjifo *et al.* 2014); Esp. Par.: especie exclusiva de paramo; Temp.: temporalidad, Et.: especies migratorias estacionales, Orient.: orientación de la migración, Lt: latitudinal, Lo: Longitudinal, Al: altitudinal; Ref. Bib.: Referencia bibliográfica, 1: CAM (2006), 2: CORTOLIMA (2009), 3: Delgado & Rangel-CH (2000), 3: GBIF (2015), 4: Molano (2011), 5: Márquez *et al.* (2005), 6: Renjifo *et al.* (2002), 7: Renjifo *et al.* (2014), 8: SIB (2015), 9: UAESPNN (2007), 10: Velásquez-Tibata & López. Arévalo (2006).

Anexo 1e. Listado de especies de anfibios presentes en el complejo de páramos Nevados Huila-Moras.

Familia	Especie	Altitud (m)	Categoría	Referencia Bibliográfica
Bufonidae	<i>Atelopus simulatus</i>	2800	E; CR	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014); Quevedo-Gil <i>et al.</i> (2004).
	<i>Osornophryne bufoniformis</i>	2900-3450	NT	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014); Mueses-Cisneros 2003.
Centrolenidae	<i>Centrolene buckleyi</i>	2600-2900	VU	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014); Guayasamin (2010).
	<i>Nymphargus garciae</i>	2660-3030	E; VU	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014); Quevedo-Gil & Lynch (2004).
Craugastoridae	<i>Pristimantis boulengeri</i>	2400-3300	E; LC	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014); Castro <i>et al.</i> (2004).
	<i>Pristimantis buckleyi</i>	2600-3450	LC	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014); Yáñez-Muñoz <i>et al.</i> (2010).
	<i>Pristimantis leptolophus</i>	2400-3270	E; LC	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014);
	<i>Pristimantis myersi</i>	2600-3500	E; LC	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014);
	<i>Pristimantis obmutescens</i>	2600-3450	E; LC	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014);
	<i>Pristimantis piceus</i>	2700-3000	E; LC	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014);
	<i>Pristimantis supernatis</i>	2600-3300	VU	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014); Castro <i>et al.</i> (2010a).
	<i>Pristimantis vicarius</i>	2800-3270	E; NT	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014); Castro <i>et al.</i> (2010b).
	<i>Pristimantis w-nigrum</i>	2400-2800	LC	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014); Castro <i>et al.</i> (2010).
Dendrobatidae	<i>Hyloxalus lehmanni</i>	2400	NT	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014); Bolívar <i>et al.</i> (2004a).
	<i>Hyloxalus pinguis</i>	3000	E; DD	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014); Grant & Lynch (2004).
	<i>Hyloxalus pulchellus</i>	2700-2980	VU	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014); Bolívar <i>et al.</i> (2004b).
Hemiphractidae	<i>Gastrotheca argenteovirens</i>	2400-3050	E; LC	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014); Ramírez-Pinilla <i>et al.</i> (2004).
Hylidae	<i>Hyloscirtus caucanus</i>	2400-2700	E; DD	Acosta-Galvis (2000); Frost (2014); Lynch & Castro (2004).

Altitud, corresponde al rango de altura donde ha sido registrada la especie. Categoría, se documenta si la especie es (E) Endémica y la categoría de amenaza ((CR) Riesgo crítico, (EN) En peligro, (VU) Vulnerable, (NT) Casi Amenazada, o (LC) Preocupación menor).

Anexo 2. Población en las veredas con áreas en páramo

Municipio	Vereda	Familias	Habitantes
Toribío	Santo Domingo	138	552
	López	352	1408
	Total municipio	490	1960
Silvia	Monte Redondo	45	180
	Total municipio	45	180
Páez	Puente Quemado	19	76
	Palmar	8	32
	Delicias	27	108
	Willas	28	112
	San miguel	37	148
	Huila	58	232
	Irlanda	36	144
	Yusayú	12	48
	Botatierra	30	120
	San José	50	200
	La Hondura	38	152
	Llano buco	51	204
	El Cuarto	38	152
	Total municipio	432	1728
Miranda	La Calera	19	76
	Cajones	36	144
	Santo Domingo	310	1240
	Total municipio	365	1460
Corinto	El Silencio	35	140
	Alpes	732	2928
	Quebraditas	54	216
	Violetas	54	216
	Cruces	50	200
	Palmar	28	112
	Cristalina	30	120
	Total municipio	983	3932
Jambaló	Monte Redondo	228	912
	Loma Gorda	61	244
	Tablón	39	156
	Marquesa-Buena Vista	50	200

Municipio	Vereda	Familias	Habitantes
	Total municipio	378	1512
Planadas	Topacio	17	68
	Ortiga	18	72
	Guayabos	69	276
	Villanueva	21	84
	Marquetalia	32	128
	San Miguel	71	284
	San Gabriel	24	96
	Aguablanca	16	64
	Hacienda	30	120
	Resguardo	33	132
	Santa Rosa	19	76
	Siquila	35	140
	Total municipio	385	1540
Rioblanco	Campoalegre	32	128
	Zona Laguna Meridiano	16	64
	Bejuqueros	37	148
	Maracaibo	75	300
	Total municipio	160	640
Florida	Territorio Nasa Kiwe	64	256
	Total municipio	64	256
Teruel	La Armenia	18	90
	Beberrecio	44	220
	Total municipio	62	310
Santa María	El Carmen De Bolívar	88	440
	Santa Librada	156	780
	Total municipio	244	1220
Palermo	Libano	62	310
	Horizonte	70	350
	Brisas Del Nilo	55	275
	Total municipio	187	935
Íquira	Zaragoza	68	299
	Quebradón	46	127
	Santa Rosa	38	164
	La Copa	32	81
	Los Alpes	37	89
	Rionegro	75	368

Municipio	Vereda	Familias	Habitantes
Total municipio		296	1128
Totales		4091	16801

Anexo 3. Identificación del área del complejo de páramos Nevado del Huila - Moras