

¿Ganadería o conservación? Caracterización del conflicto ambiental en la Reserva Forestal Protectora “El Malmo” (Tunja-Boyacá, Colombia)

Livestock or Conservation? Characterization of the Environmental Conflict in the Protective Forest Reserve “El Malmo” (Tunja, Boyacá, Colombia)

Ramos Franco, Albaluz; Vargas, Inti Alba; Cabrera Ruiz, Leyde; Diaz Rojas, Camila

Albaluz Ramos Franco

albaluz.ramos@uptc.edu.co

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

Inti Alba Vargas

inti.alba@uptc.edu.co

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

Leyde Cabrera Ruiz

leyde.cabrera@uptc.edu.co

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

Camila Diaz Rojas

camila.diaz@uptc.edu.co

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

Revista Mutis

Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Colombia

ISSN: 2256-1498

Periodicidad: Semestral

vol. 11, núm. 1, 2021

revista.mutis@utadeo.edu.co

Recepción: 06 Agosto 2020

Aprobación: 15 Enero 2021

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/193/1933515004/>

DOI: <https://doi.org/10.21789/22561498.1638>

Resumen: La Reserva Forestal Protectora El Malmo es fuente de pugna entre las autoridades ambientales y los habitantes de la vereda Barón Germania (Tunja, Boyacá, Colombia), pues esta encuentra en un paisaje rural dominado por actividades agropecuarias que están en contravía con el objetivo de conservación del área protegida. El Plan de Manejo de la Reserva, tras cuatro décadas de declaración, no ha sido adoptado y la Corporación Autónoma Regional de Boyacá no ha definido las zonas donde las actividades económicas rurales están prohibidas, generando desconfianza y temor, en razón de las acciones correctivas y policivas por parte de la autoridad ambiental. En esta investigación se realiza una caracterización del conflicto ambiental en el área de estudio que expone actores y dimensiones. Además, se hace énfasis en la ausencia de mecanismos de participación ciudadana y de acciones de resolución mediante el desarrollo conjunto de la zonificación en cuanto a restricciones de uso de los recursos naturales existentes en la reserva.

Palabras clave: conflicto ambiental, Reserva Forestal Protectora El Malmo, delimitación y zonificación, participación ciudadana, uso del suelo.

Abstract: “El Malmo” Protective Forest Reserve is a source of conflict between environmental authorities and the inhabitants of the Barón Germania settlement (Tunja, Boyacá, Colombia), as it is located in a rural landscape ruled by agricultural activities that go against the conservation purposes of the protected area. Although a reserve management plan for this area was enacted four decades ago, it has not been adopted to this date. Besides, Boyacá regional environmental authority (Corpoboyacá) has not defined the areas where rural economic activities are prohibited, generating distrust and fear, due to the corrective actions deployed. For these reasons, this research presents a characterization of the environmental conflict in the study area that exposes actors and dimensions, emphasizing the absence of citizen participation mechanisms and resolution actions by jointly developing the zoning in terms of restrictions to the use of existing natural resources in the reserve.

Keywords: Environmental conflict, El Malmo Protective Forest Reserve, delimitation and zoning, citizen participation, land use.

INTRODUCCIÓN

La ganadería está ligada a la historia de Colombia pese a que ha disminuido su participación en la economía nacional frente a otros sectores productivos (Cuenca Jiménez et al., 2008; Murgueitio, 2003; Vergara Vergara, 2010). Actualmente, esta actividad ocupa un área aproximada de 43 millones de hectáreas en el país (DANE, 2016). En la región Andina, la producción ganadera es de tipo intensiva y se ha desarrollado en tierras aptas para usos agrícolas y forestales, lo cual evidencia la subutilización de recursos, no solo del suelo, sino también del agua y del aire (Mora-Marín et al., 2017).

Entre los impactos atribuidos a esta actividad se destaca la degradación del suelo, definida como la disminución de la capacidad de producción o de su calidad (Mora-Marín et al., 2017; Murgueitio, 1999, 2003; Murgueitio & Ibrahim, 2008). Existe una división de los disturbios sobre el suelo, bien sean estos directos (animal por pisoteo o excreciones) o indirectos, en razón del aporte del hombre sobre el terreno (Doran & Parkin, 1994; Lal et al., 2012), señalando que la ganadería contribuye a la transformación de los ecosistemas naturales y que esta guarda una fuerte relación con la tala y quema de árboles (Mora-Marín et al., 2017; Murgueitio, 2003).

La preocupación por conservar relictos de ecosistemas con el objeto de garantizar la oferta de sus servicios ecosistémicos por más tiempo ha incrementado en los últimos años (MinAmbiente, 2012); esto mediante acciones de manejo, distribución y administración de los recursos naturales por parte de diferentes entes gubernamentales, a través de actos administrativos como la declaratoria de áreas protegidas estatales. Estas áreas se entienden como “aquella zona delimitada geográficamente designada o regulada y administrada con el fin de alcanzar objetivos específicos de conservación” (Álvarez, 2011, p. 27). En relación con las reservas forestales, en los artículos 205 y siguientes del Código de Recursos Naturales Renovables (Decreto Ley 2811 de 1974), se les define como “aquellas zonas de propiedad pública o privada destinadas para el establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales productoras o protectoras”.

Aunque las áreas protegidas solucionan en parte el problema de la conservación, su declaratoria genera nuevos conflictos ambientales que no solo tienen implicaciones ecológicas, sino también sociales, económicas y culturales (Rodríguez, 2016). Desde el momento de su declaratoria, los límites de las reservas pueden superponerse con predios, generalmente habitados por comunidades campesinas, con los cuales el Estado no ha podido negociar su compra u otra forma de compensación a cambio de las restricciones de uso del suelo que traen consigo. La Reserva Forestal Protectora “El Malmo” (Tunja, Boyacá, Colombia) ilustra lo anterior, al ser escenario de un conflicto ambiental a nivel local dada su ubicación en un área dominada por actividades ganaderas y agrícolas de tradición, las cuales se convierten en una amenaza para los fines de conservación previstos.

Este trabajo tiene como objetivo caracterizar el conflicto ambiental de la ganadería frente a la conservación en la Reserva Protectora “El Malmo” a través de la tipificación del conflicto ambiental, la identificación de los actores implicados y el reconocimiento de las dimensiones temporal, biótica, social, económica y legal que le conforman. Adicionalmente, se busca proponer posibles alternativas de solución a este conflicto socioambiental.

METODOLOGÍA

Área de estudio

La Reserva Forestal Protectora “El Malmo” se localiza a 8 kilómetros del casco urbano de Tunja (Boyacá), por la vía Tunja-Bogotá, en la vereda Barón Germania (05°29’59” N y 73°25’00” W), a una altura entre 3.050 y 3.200 m s. n. m. sobre la falda suroccidental de la cuchilla conocida como “Alto del Muerto”. Esta reserva tiene una vegetación compuesta por cuatro tipos de coberturas: bosque denso altoandino, chuscales, plantaciones de acacias y pastizales (Ramos & Armenteras, 2019).

La definición del área de influencia se realizó con ayuda del software ArcGis 10.5 (ESRI, 2015), aplicando un *buffer* de 500 m de ancho en torno al límite de la reserva y sin salir del territorio del municipio de Tunja. Dentro de dicho *buffer*, y con ayuda de imágenes satelitales, se ubicaron los puntos que representaban edificaciones, enumerándolas de 0 a 16 para su posterior identificación (figura 1). Estos puntos fueron ingresados al gps para lograr precisión de ubicación durante la fase de trabajo de campo.

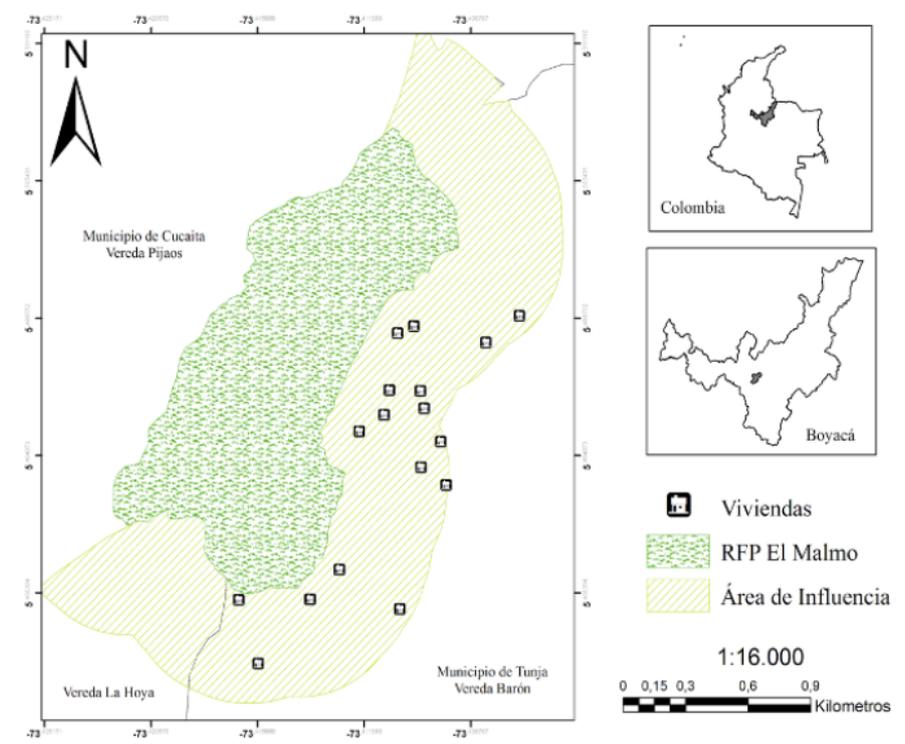


FIGURA 1.
Ubicación del área de estudio

Fuente: elaboración propia.

La metodología utilizada en este trabajo fue de carácter cualitativo, mediante las técnicas de revisión documental, entrevistas y sesiones colectivas. La investigación está dividida en dos fases: revisión de información secundaria e inmersión social en campo.

Revisión de información secundaria

En la fase *ex situ* se realizó una revisión normativa, donde se consultó el tipo de reserva a la que corresponde El Malmo, cuándo y cuáles entidades la declararon, así como las condiciones que rigen el manejo y la

administración de la zona. Adicionalmente, se registró el estado del proceso legal del Plan de Manejo Ambiental (pma). Por otra parte, se efectuó un análisis exhaustivo del “Documento técnico actualización del Plan de Manejo Reserva Forestal del Malmo de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015” (AGS, 2018).

El marco conceptual utilizado en esta investigación está basado en lo propuesto por Rodríguez (2016), quien define un conflicto ambiental como “una confrontación social, económica y política entre diferentes actores, que surge por la existencia de diversos intereses relacionados con el uso, manejo, aprovechamiento, exploración, explotación, conservación, protección, administración o afectación de los recursos naturales y el ambiente” (p. 10). Este autor también indica que para conocer y plantear una solución a esta problemática se requiere identificar los actores involucrados, la tipología del conflicto y las dimensiones, modificadas hacia un marco temporal, biótico, social, económico y legal.

Fase de campo

El primer encuentro con la comunidad surgió cuando la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (Corpoboyacá) realizó una reunión informativa sobre el diagnóstico preliminar del pma de la Reserva. Durante este encuentro se tomó nota de las reacciones y posición de cada una de las partes presentes frente a cada aspecto incluido dentro del estudio que realizó esta autoridad (figura 2). Posteriormente, con el fin de lograr un acercamiento a la percepción local e incorporar algunos datos más específicos, se realizaron dos visitas a la zona de estudio para aplicar entrevistas semiestructuradas (con su respectivo consentimiento informado) a la comunidad que habita en el área de influencia de la reserva. Además de las respuestas abiertas, se tuvieron en cuenta los comentarios descriptivos de los entrevistados.



FIGURA 2.

Fotografías de la reunión informativa sobre el diagnóstico preliminar del pma por parte de Corpoboyacá

Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS

Inmersión social

De acuerdo con los puntos establecidos en el mapa (figura 1), se identificaron 17 edificaciones, de las cuales 11 corresponden a caballerizas, bodegas y un punto de potabilización de agua. En las construcciones habitadas se recolectó un total de ocho entrevistas. Durante estos acercamientos se indagó, como primera medida, sobre la situación socioeconómica de la persona cabeza de hogar, con preguntas relacionadas con variables como género, edad, nivel educativo, empleo y acceso a servicios de salud.

De otro lado, se obtuvo que el 75 % de los encuestados tienen como actividad productiva principal la ganadería, quienes la practican desde hace bastante tiempo, en rangos desde 10 a 65 años. A su vez, la cantidad de semovientes varía de 6 hasta 90 bovinos, con una representación monetaria entre 5 y 25 millones de pesos colombianos. Del total de entrevistados, 25 % admite haber ingresado los animales de su propiedad a la zona de conservación (siendo uno de ellos el poseedor del mayor número de semovientes en la zona) (figura 3). Por su parte, 52 % de los encuestados desconoce las sanciones que puede acarrear el uso indebido de los predios de la Reserva. Al preguntarles acerca de la definición de una reserva forestal protectora solo 12 % de los encuestados manifestaron saberlo; de estos, el 62 % conoce de la existencia de una zona de especial protección denominada “El Malmo” desde su edad escolar.



FIGURA 3.
Presencia de semovientes en zona de pasturas dentro de la reserva
Fuente: elaboración propia.

La cooperación de la comunidad bajo figuras asociativas es relativamente baja, solo un 25 % de los entrevistados pertenece a alguna de estas organizaciones, mencionando únicamente la Junta de Acción Comunal de la vereda y una asociación productora de leche, por lo que en su mayoría ignoran si se han llevado a cabo proyectos relacionados con el cuidado del área protegida. Finalmente, al preguntar por la disposición a pagar el financiamiento de estrategias para la conservación de la Reserva, la respuesta fue negativa, pues seis de los ocho entrevistados pagarían menos de la mitad de un salario mínimo diario legal vigente (cop 781.242).

Revisión documental

La declaratoria de la Reserva fue realizada por el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (inderena), mediante el Acuerdo 036 del 28 de octubre de 1976, posteriormente aprobado por la Resolución 362 del 17 de diciembre de 1976 del Ministerio de Agricultura, bajo el carácter de Reserva Forestal Protectora Nacional (Álvarez, 2011). Actualmente, su administración está bajo la jurisdicción de Corpoboyacá.

Mediante el “Documento técnico de actualización del Plan de Manejo Reserva Forestal del Malmo de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015”, Corpoboyacá presenta la información geográfica, geológica, biológica y social de la Reserva, que según esta autoridad sería la base para la ordenación y zonificación de El Malmo. Previo a su publicación, se llevó a cabo una socialización del contenido del documento ante la comunidad de la vereda Barón Germania, con la participación de entes como la Alcaldía de Tunja, la Policía Metropolitana de Tunja, asociaciones comunitarias y otras partes interesadas. En este encuentro además se mencionaron dos metas importantes a partir del pma: la primera aborda la protección de la Reserva mediante la compra de predios cercanos al área protegida y actividades de reforestación en los mismos; la segunda se dirige a incorporar la reconversión agropecuaria, la cual debe ser concertada con la comunidad. Esta última fue un punto de inflexión que generó muchas inquietudes en la comunidad, puesto que las personas manifestaron desconocimiento con respecto a la delimitación e imposición de zonas restrictivas de actividad agropecuaria dentro de la reserva. Por su parte, los campesinos manifestaron su inconformismo, denunciando casos cercanos de desalojo de predios tras la delimitación del páramo de Rabanal (Resolución 1768 de 2016) por parte del Ministerio de Ambiente, ya que esta declaratoria no les permite continuar con su actividad de subsistencia, pero tampoco les proporciona los medios alternativos de economía familiar que se prometieron en los estudios técnicos. Es así como la reunión se vio interrumpida por el disgusto de los asistentes.

Caracterización del conflicto ambiental

La tipología de conflicto ambiental, según su raíz —y siguiendo la metodología de análisis propuesta por Rodríguez (2016)—, corresponde a “declaración o sustracción de áreas protegidas” y “decisión de las autoridades”, puesto que la expedición del acto administrativo mediante el cual se declara la Reserva impone nuevas reglas de uso y no uso sobre el suelo, lo cual se plasmará una vez se adopte el correspondiente pma, que restringe aún más las actividades para quienes habitan la zona.

Respecto a los actores identificados, se registraron en orden de importancia los siguientes: habitantes de la zona, el inderena (representado actualmente por Corpoboyacá, quien ejerce administración sobre la Reserva), la Policía Nacional, la Alcaldía Mayor de Tunja y, por último, la Junta de Acción Comunal y la Asociación de Productores de Leche.

Para el presente estudio se modificaron las 6 posibles dimensiones a identificar en los conflictos ambientales propuestas por Rodríguez (2016), esto con el fin de proporcionar un contexto más cercano al caso (figura 4). Así, se identifican las siguientes dimensiones:

- Temporal: conflicto existente desde 1976, agudizándose en la última década con el incremento de habitantes y actividades ganaderas en la zona.
- Biótica: el conflicto se desarrolla en un paisaje rural, donde la matriz está compuesta por un relicto de bosque altoandino de aproximadamente 159 ha, rodeado de parches de pasturas, cultivos de papa, zanahoria y legumbres, con corredores de cercas vivas compuestas por plantaciones de árboles maderables comerciales.

- **Social:** comunidad campesina de vocación agrícola y ganadera, la cual habita en el sector desde hace al menos tres generaciones. La formación académica de la población es escasa y la cabeza de hogar predominante es de género masculino.
- **Económica:** los habitantes de la zona obtienen sus ingresos principalmente de la actividad agropecuaria, a partir de la comercialización de productos y subproductos como la cosecha de cultivos, leche y queso y el pago de jornal por pastoreo de ganado. En su mayoría, los habitantes se encuentran bajo el régimen de salud subsidiado, lo que permite inferir que sus ingresos netos son mínimos. Por otra parte, los costos de administración y mantenimiento de la Reserva no son claros y demuestran baja efectividad de la inversión del tesoro público.
- **Legal:** el marco normativo del conflicto está dado por la Ley General Ambiental (Ley 99 de 1993), el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables (Decreto-Ley 2811 de 1974), la Ley 1333 de 2009 (sancionatoria ambiental), el Código Nacional de Policía y Convivencia (Ley 1801 de 2016), el Decreto 2372 de 2010 (compilado en el Decreto único Reglamentario 1076 de 2015) y la Resolución 362 de 1976, Acuerdo 036 de 1976.

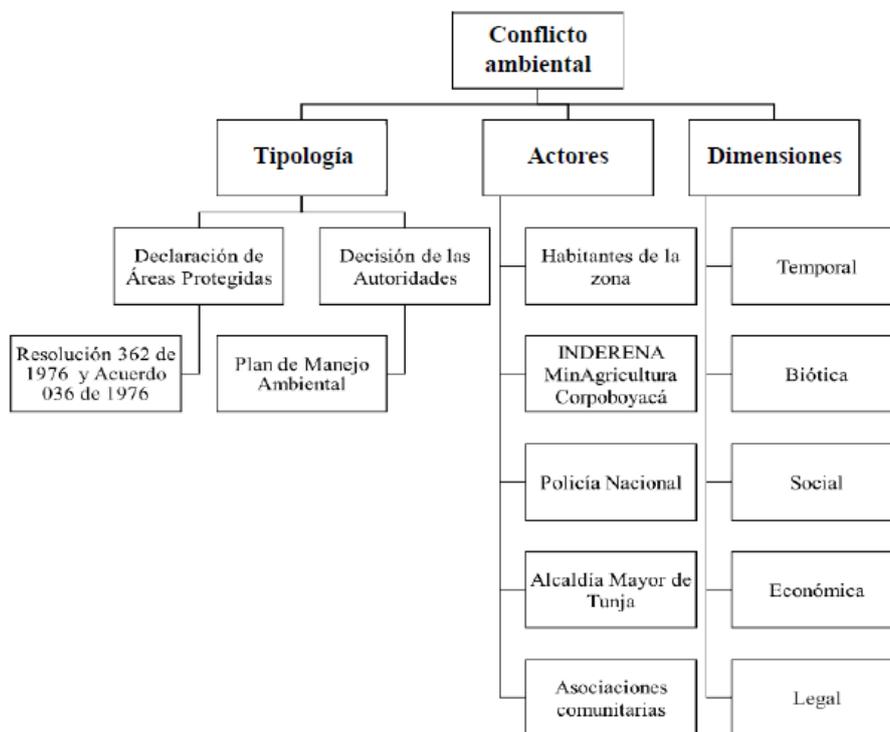


FIGURA 4. Determinación del tipo de conflicto, los actores y las dimensiones del conflicto
 Fuente: elaboración propia con base en la metodología de Rodríguez (2016).

DISCUSIÓN

La primera cuestión por resolver es la vocación de los hogares entrevistados, pues esto permite entender la posición socioeconómica de los habitantes de la zona de influencia y su dependencia hacia la actividad ganadera. Siete de los ocho hogares entrevistados obtienen sus ingresos directamente de la venta diaria de leche y de la venta final del semoviente, así como del pago de jornales diarios en fincas aledañas con cultivos. Por lo tanto, se afirma que la población del área de influencia es netamente campesina, siguiendo la definición plasmada en la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Campesinos (ONU, 2018).

Según los entrevistados, el asentamiento de la comunidad en el territorio surge mucho tiempo antes de la declaratoria. De igual modo, a pesar de reconocer que la creación de la Reserva se ejecutó hace 43 años, afirman que durante este período no ha existido una autoridad ambiental competente que les informe los límites de la Reserva, ni las prohibiciones o permisos para ejercer actividades económicas dentro de la misma. Todo esto apunta a que el actor generador del conflicto es la autoridad ambiental, tanto la extinta (inderena) como la actual (Corpoboyacá).

Las implicaciones ecológicas del conflicto radican en el deterioro que generan los sistemas de ganadería en los sistemas naturales poco intervenidos. En primer lugar se encuentra la erosión hídrica y de masa, pues el tránsito de animales afecta la estabilidad del suelo y el flujo de agua, causando una pérdida acelerada e irreversible del suelo que conlleva a una disminución en la productividad de la vegetación a través del tiempo (Murgueitio, 2003). En segundo lugar, la deforestación es una de las consecuencias más visibles derivadas de la actividad ganadera, al punto de convertirse en uno de los factores más influyentes en el cambio del uso de suelo por cuenta de la ampliación de su frontera (Armenteras & Rodríguez, 2014). Así, se evidencia que esta actividad genera grandes afectaciones a los ecosistemas naturales, tales como su reducción, simplificación y vulnerabilidad por la pérdida irreversible de biodiversidad y las invasiones biológicas (FAO, 2019; Zuluaga et al., 2011).

De acuerdo con los tipos de conflicto identificados en el área, esto es “declaración de áreas protegidas” y “decisiones de las autoridades”, es importante recordar que la figura de Reserva debe ser entendida como una restricción al uso del suelo para su utilización con fines netamente de conservación y uso conforme a las actividades definidas en la zonificación, mas no como una restricción al núcleo esencial del derecho de propiedad. Para el presente caso, la Reserva El Malmo está dividida en dominio mixto, es decir, 59,7 ha pertenecen al Estado y 100 ha a privados (Alcaldía Mayor de Tunja, 2016), por lo que el desconocimiento de los límites de la Reserva le impiden al campesino saber hasta dónde puede ejercer su derecho de uso y dónde empiezan las limitaciones al mismo.

De otra parte, los años de ausencia del pma (pese a la insistencia de Corpoboyacá de actualizar un contenido que legalmente no existe), sumado a la ínfima mención del área protegida en el Plan de Ordenamiento Territorial expedido por la Alcaldía de Tunja, agregan un inconveniente mayor a la disputa: la ausencia de zonificación interna de la Reserva (zona de preservación, restauración, uso sostenible y uso público y sus correspondientes subzonas), de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 34 del Decreto 2372 de 2010 (artículo 2.2.2.1.4.2. del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015), a lo que habría que añadir la omisión del establecimiento de función amortiguadora como determinante ambiental del ordenamiento territorial (2.2.2.1.3.10. del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015). Todo esto impide entender dónde deberían las autoridades aplicar medidas preventivas y correctivas.

Por lo anterior, las actuaciones de control por parte de Corpoboyacá, en su eje sancionatorio, y la Policía Nacional, en su división ambiental, pueden empeorar la situación al imponer medidas sancionatorias como la amonestación escrita, el decomiso de semovientes o multas, entre otras (artículo 36 y subsiguientes de la Ley 1333 de 2009 y artículo 103 de la Ley 1801 de 2016), sin la debida socialización de las razones que soportan las medidas, así como el contenido de las mismas.

El punto neurálgico del conflicto radica en la asimetría de poder entre los involucrados, configurada en la eliminación de la participación ciudadana en las decisiones adoptadas, toda vez que no tener voz ni voto en la forma en que se delimita el territorio aumenta la zozobra y predispone negativamente a los campesinos, quienes a pesar de tener voluntad de conservar mientras trabajan no conocen la forma correcta de hacerlo.

Una solución viable a este conflicto consiste en la elaboración y adopción de un pma realmente concertado por las partes, donde todos los actores puedan aportar sobre sus necesidades y que estas sean completamente incorporadas en el documento final. Allí se deberían explicar de forma clara los límites de la Reserva, indicando qué actividades de uso de suelo están permitidas, así como las sanciones que puede acarrear el no cumplimiento de los compromisos adquiridos por los implicados.

Por otro lado, dicha concertación debe ser pública y de amplia difusión, con el fin de que todos los actores del conflicto estén debidamente informados y participen activamente. En este punto, las diferentes asociaciones comunitarias, como la Junta de Acción Comunal de la vereda Barón Germania, cumplen un papel importante al ejercer su función veedora, garantizando que se escuche la posición de todos los habitantes del sector y exigiendo acompañamiento de la autoridad ambiental y policial cuando se incumpla lo pactado. De igual modo, las asociaciones de productores lecheros también deberían solicitar constante capacitación sobre los impactos de la ganadería en la Reserva. Un excelente complemento a la solución aquí propuesta es el establecimiento de programas o esquemas de pago por servicios ambientales (psa), los cuales han demostrado ser un instrumento idóneo para avanzar en materia socioeconómica y de derechos fundamentales para los habitantes de las áreas protegidas en Colombia (Guzmán & Ubajoa, 2018). El tipo de psa que se podría establecer es el pago de un paquete de servicios que incluya la biodiversidad y la captura de carbono en sistemas silvopastoriles, esquema que se ha implementado en áreas de pasturas degradadas en países como Nicaragua, Costa Rica y Colombia, el cual se basa en determinar los usos del suelo y asociar cada uno de estos con un sistema de puntos que busca identificar los pagos respectivos y calcular el índice de servicio ambiental correspondiente (Pagiola et al., 2004; Wunder et al., 2007).

CONCLUSIONES

Las decisiones de las autoridades sobre los territorios rurales son generadores de conflictos ambientales cuando no se realizan concertaciones previas con la comunidad directamente afectada. La oportuna discusión y socialización del contenido de estas decisiones puede evitar la creación de nuevas disputas.

La ausencia del documento guía del área protegida (Plan de Manejo Ambiental) genera un limbo jurídico con respecto a las actividades permitidas y prohibidas en su interior, dificultando la aplicación de medidas correctivas y policivas por parte de las autoridades competentes. Por otra parte, y para el caso analizado, la Alcaldía Mayor de Tunja no tiene en cuenta el carácter de la Reserva como determinante ambiental en la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial.

Las comunidades rurales suelen presentar predisposición negativa ante el actuar de las autoridades, al asimilarlas con la imagen de “cobradores y castigadores” en lugar de aliados en la administración de los recursos naturales. Este es el caso de la población del área de influencia de la Reserva Forestal Protectora El Malmo, la cual no reconoce positivamente a la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (Corpoboyacá) ni a la Alcaldía Mayor de Tunja como instituciones promotoras de acciones de conservación, sino como entes meramente vigilantes.

Es urgente que las autoridades ambientales y locales realicen la zonificación que el pma exige de una manera participativa y concertada, donde los intereses de todos los actores se plasmen en iguales proporciones. Así mismo, se debe educar a la comunidad sobre las restricciones y la responsabilidad que la adopción de dicho documento conlleva, ofreciendo también alternativas de producción sostenible que garanticen su derecho al mínimo vital.

REFERENCIAS

- Alcaldía Mayor de Tunja (2016). *Plan de desarrollo municipal 2016-2019*. https://alcaldiatunja.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiatunja/content/files/000354/17668_conceptoconcepto20162019version0329.pdf
- Álvarez, G. L. (2011). *Las áreas protegidas en Colombia*. Universidad Externado de Colombia.
- Andean Geological Services [AGS]. (2018). *Plan de Manejo Reserva Forestal del Malmo*. Corpoboyacá.

- Armenteras, D., & Rodríguez, N. (2014). Dinámicas y causas de deforestación en bosques de Latinoamérica: una revisión desde 1990. *Colomb Forest.*, 17(2), 233-246. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2014.2.a07>
- Congreso de la República de Colombia (1993, 22 de diciembre). Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se reorganiza el Sistema Nacional Ambiental, y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial N.º 41146.
- Congreso de la República de Colombia (2009, 21 de julio). Ley 1333 de 2009. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial N.º 47417.
- Congreso de la República de Colombia (2016, 29 de julio). Ley 1801 de 2016. Por la cual se expide el Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana. Diario Oficial N.º 49949.
- Cuenca-Jiménez, N. J., Chavarro-Miranda, F., & DíazGantiva, O. H. (2008). El sector de la ganadería bovina en Colombia. Aplicación de modelos de series de tiempo al inventario ganadero. *Rev. Fac. Cienc. Econ.*, 16(1), 165-177.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2016). 3er Censo Nacional Agropecuario: Hay campo para todos. Tomo 2 Resultados. dane. <https://www.DANE.gov.co/files/images/foros/foro-de-entrega-de-resultados-y-cierre-3-censo-nacional-agropecuario/CNATomo2-Resultados.pdf>
- Doran, J., & Parkin, T. (1994). Defining and assessing soil quality. En J. W. Doran, D. C. Coleman, D. F. Bezdicek, & B. A. Stewart (eds.), *Defining soil quality for a sustainable environment* (pp. 3-21). American Society of Agronomy. <https://doi.org/10.2136/sssaspecpub35>
- Environmental System Research Institute [ESRI]. (2015). ArcGIS desktop (Versión 10.3.1) [Software]. <https://www.esri.com/es-es/arcgis/about-arcgis/overview>
- Guzmán, L., & Ubajoa, J. (2018). El pago por servicios ambientales como un instrumento idóneo para gestionar las aguas y otros recursos naturales, así como para avanzar en materia socioeconómica. Universidad Externado de Colombia.
- Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente [Inderena] (1976, octubre 23). Acuerdo 036 de 1976. Por el cual se declara Área de Reserva Forestal Protectora la zona denominada EL MALMO, ubicada en la vereda Barón Germania, en el Municipio de Tunja. inderena.
- Lal, S., Safriel, U., & Boer, B. (2012). Zero net land degradation: A new sustainable development goal for Rio+ 20. http://catalogue.unccd.int/991_Zero_Net_Land_Degradation_Report_UNCCD_May_2012.pdf
- Ministerio de Agricultura de Colombia (1976, 17 de diciembre). Resolución 362 de 1976 Por la cual se aprueba un acuerdo de la Junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente- inderena. MinAgricultura.
- Ministerio de Ambiente de Colombia (2012). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (pngibse). Instituto Humboldt.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (2016, 28 de octubre). Resolución 1768 de 2016. Por la cual se delimita el páramo Rabanal Río Bogotá y se adoptan otras determinaciones. MinAmbiente.
- Mora-Marín, M. A., Ríos-Pescador, L., Ríos-Ramos, L., & Almario-Charry, J. L. (2017). Impacto de la actividad ganadera sobre el suelo en Colombia. *Ingeniería y Región*, 17, 1-12. <https://doi.org/10.25054/22161325.1212>
- Murgueitio, E. (1999). Reconversión ambiental y social de la ganadería en Colombia. *Revista Mundial de Zootecnia*, 93, 2-15.
- Murgueitio, E. (2003). Impacto ambiental de la ganadería de leche en Colombia y alternativas de solución. *Livest. Res. Rural Dev.*, 15(10). <https://lrrd.cipav.org.co/lrrd15/10/murg1510.htm>
- Murgueitio, E., & Ibrahim, M. (2008). Ganadería y medio ambiente en América Latina. En E. Murgueitio, C. Cuartas, & J. Naranjo (Ed.), *Ganadería del Futuro: Investigación para el Desarrollo* (pp. 19-39). Fundación cipav.
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2018). Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los campesinos y de otras personas que trabajan en las zonas rurales. https://digitallibrary.un.org/record/1650694/files/A_HRC_RES_39_12-ES.pdf

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2019, marzo). Ganadería sostenible y cambio climático en América Latina y el Caribe. <http://www.fao.org/americas/prioridades/ganaderia-sostenible/es/>
- Pagiola, S., Agostini, P., Gobbi, J., de-Haan, C., Ibrahim, M., Murgueitio, E., Ramírez, E., Rosales, M., & Ruíz, J. P. (2004). Pago por servicios de conservación de la biodiversidad en paisajes agropecuarios (Environment Department Papers). The World Bank.
- Presidencia de la República de Colombia (1975, 27 de enero). Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial N.º 34243.
- Presidencia de la República de Colombia (2010, 1 de julio). Decreto 2372 de 2010 Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial N.º 47757.
- Presidencia de la República de Colombia (2013, 12 de septiembre). Decreto 1985 de 2013. Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y se determinan las funciones de sus dependencias. Diario Oficial N.º 48911.
- Presidencia de la República de Colombia (2015, 26 de mayo). Decreto 1076 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible. Diario Oficial N.º 49523.
- Ramos, A., & Armenteras, D. (2019). Interceptación y escorrentía del bosque altoandino en la reserva forestal protectora “El Malmo”. *Acta Biol. Colomb.*, 24(1), 97-108. <https://doi.org/10.15446/abc.v23n3.67039>
- Rodríguez, G. (2016). Los conflictos ambientales en Colombia y su incidencia en los territorios indígenas. Universidad del Rosario. <https://doi.org/10.12804/tj9789587387407>
- Vergara-Vergara, W. (2010). La ganadería extensiva y el problema agrario. El reto de un modelo de desarrollo rural sustentable para Colombia. *Revista Ciencia Animal*, 3, 45-53.
- Wunder, S., Wertz-Kanounnikoff, S., & Sánchez, R. M. (2007). Pago por servicios ambientales: una nueva forma de conservar la biodiversidad. *Gaceta ecológica*, 84, 39-52.
- Zuluaga, A., Giraldo, C., & Chará, J. (2011). Servicios ambientales que proveen los sistemas silvopastoriles y los beneficios para la biodiversidad. Manual 4, Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. <http://www.cipav.org.co/pdf/4.Servicios.Ambientales.pdf>