

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN
PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.
(OPCIONAL)**

Bogotá, D.C., Fecha

Marque con una X

Tesis doctoral

Trabajo de Grado

Señores
BIBLIOTECA GENERAL
Ciudad

Estimados Señores:

La suscrita

Adriana Marcela Sinning Durán, con C.C. No. 52'960.594, autora de la tesis doctoral y/o trabajo de grado titulado **RELACIONES ECOLÓGICAS URBANO-RURALES EN EL MUNICIPIO DE RÁQUIRA (BOYACÁ)**, presentado y aprobado en el año 2010 como requisito para optar al título de Magíster en Planeación Urbana y Regional; autorizo a la Biblioteca General de la Universidad Javeriana para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad Javeriana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en Biblos, en los sitios web que administra la Universidad, en Bases de Datos, en otros Catálogos y en otros sitios web, Redes y Sistemas de Información nacionales e internacionales “Open Access” y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad Javeriana.
- Permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, **“Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”**, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Firma, nombre completo y documento de identificación del estudiante

NOTA IMPORTANTE: El autor y o autores certifican que conocen las derivadas jurídicas que se generan en aplicación de los principios del derecho de autor.

C. C. FACULTAD de Arquitectura y Diseño PROGRAMA ACADÉMICO Maestría en Planeación Urbana y Regional

FORMULARIO DE LA DESCRIPCIÓN DE LA TESIS DOCTORAL O DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO DE GRADO: **RELACIONES ECOLÓGICAS URBANO-RURALES EN EL MUNICIPIO DE RÁQUIRA (BOYACÁ)**

AUTORA

Apellidos Completos	Nombres Completos
Sinning Durán	Adriana Marcela

DIRECTOR (ES) TESIS DOCTORAL O DEL TRABAJO DE GRADO

Apellidos Completos	Nombres Completos
Baptiste Ballera	Brigitte Luis Guillermo

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Magíster en Planeación Urbana y Regional

FACULTAD: Arquitectura y Diseño

PROGRAMA: Carrera ___ Licenciatura ___ Especialización ___ Maestría Doctorado ___

NOMBRE DEL PROGRAMA: Maestría en Planeación Urbana y Regional

NOMBRES Y APELLIDOS DEL DIRECTOR DEL PROGRAMA: Alexiou Ioannis

CIUDAD: BOGOTA AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO: 2010

NÚMERO DE PÁGINAS 103

- Mapas X
- Retratos
- Tablas, gráficos y diagramas X
- Planos
- Láminas
- Fotografías X

TIPO DE ILUSTRACIONES:

- Ilustraciones

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento **Word**

MATERIAL ANEXO (Vídeo, audio, multimedia o producción electrónica):

Duración del audiovisual: _____ minutos.

Número de casetes de vídeo: _____ Formato: VHS ___ Beta Max ___ $\frac{3}{4}$ ___ Beta Cam
___ Mini DV ___ DV Cam ___ DVC Pro ___ Vídeo 8 ___ Hi 8 ___

Otro. Cual? _____

Sistema: Americano NTSC _____ Europeo PAL _____ SECAM _____

Número de casetes de audio: _____

Número de archivos dentro del CD (En caso de incluirse un CD-ROM diferente al trabajo de grado): _____

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o tener una mención especial*):

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL

ESPAÑOL

Relaciones urbano-rurales, bienes y servicios ecosistémicos, agua, suelo, ordenamiento territorial, gestión estratégica, percepciones y decisiones.

INGLÉS

Environmental goods and services, water, soil, land use, strategic management, perceptions, decisions.

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL:

El propósito de éste trabajo fue analizar las relaciones urbano-rurales que existen en el municipio de Ráquira (Boyacá), a través de la identificación de los bienes y servicios ecosistémicos que prestan el agua y el suelo como recursos fundamentales para el desarrollo territorial del municipio.

Para lograr los objetivos de éste trabajo fueron utilizadas metodologías participativas, que permitieron conocer los criterios de toma de decisiones por parte de los habitantes del municipio, con respecto a los ecosistemas estratégicos del municipios de Ráquira (páramo, bosque, humedales, lagunas y río); también fue integrado al estudio, el análisis de las dinámicas demográficas que inciden en los proceso de construcción del territorio.

Para relacionar los resultados obtenido en las diferentes fases del proceso de investigación fueron llevadas a cabo metodologías cualitativas y cuantitativas, que aportaron al análisis de la prospectiva del municipio, con el fin de construir un escenario sostenible (deseable) para Ráquira y de esta manera proponer unos lineamientos para la formulación del Plan Ambiental del Esquema de Ordenamiento Municipal del Municipio.

El desarrollo del presente trabajo, proporcionó la información acerca de las percepciones y decisiones de los productores, los artesanos y los mineros, en torno al uso de los bienes y servicios que los ecosistemas proveen, para a partir de estos, abrir la posibilidad de generar unos lineamientos para la planificación y la gestión ambiental estratégica

**RELACIONES ECOLÓGICAS URBANO-RURALES EN EL MUNICIPIO DE
RÁQUIRA (BOYACÁ)**

**Trabajo de Grado Presentado como requisito parcial para optar al título de
MSc en Planeación Urbana y Regional**

ADRIANA MARCELA SINNING DURÁN

Director

BRIGITTE LUIS GUILLERMO BAPTISTE

**Director de la línea de Investigación Ecosistemas Antrópicos
Gabriel Leal**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
MAESTRÍA EN PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL**

**BOGOTÁ D.C.
2010**

NOTA DE ADVERTENCIA
Artículo 23 de la Resolución No. 13 del 6 de julio de 1964

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de grado. Solo velará porque no se publique nada contrario al dogma y la moral católica y porque las tesis no contengan ataques o polémicas puramente personales; antes bien, se vea en ella el anhelo de buscar la verdad y la justicia”

Nota de Aceptación

Jurados

Ioannis Alexiou

Jorge Jaramillo

Fernando Montenegro

Bogotá, Abril de 2010

AGRADECIMIENTO

A mi madre, Cecilia Durán y a mi hermano Fabio Sinning, por su apoyo y paciencia a lo largo de esta “peculiar” experiencia de mi vida.

A Brigitte Luis Guillermo Baptiste, por brindarme la magnífica oportunidad de hacer un trabajo de grado tan enriquecedor y formador en el verdadero arte de hacer ecología urbana, en tiempos en los que necesitamos aprender que las ciudades son ecosistemas y no un plano más para llevar a la realidad.

A CODENSAN y al Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt, por su incansable labor en la investigación sobre los ecosistemas de Colombia y en especial nuestros páramos, sobre los cuales aún queda mucho por conocer.

A la Alcaldía de Ráquira por permitir el acercamiento con la comunidad, el intercambio de información y el uso de sus instalaciones.

A Gabriel Leal y Daniel Castillo, por compartir conmigo sus innumerables conocimientos.

A Adriana Vásquez, Liliana Mosquera, Diana Ardila, Diana Correa y Lorena Ortiz, por brindarme sus conocimientos, su colaboración, ayuda y compañía durante el tiempo en el que fue desarrollado este trabajo de grado.

A todos los Raquireños que asistieron de manera desinteresada a los talleres y participaron en el juego “El desafío de Quyca”, con el cual mostramos que Ráquira es un municipio que tiene gente que aún cree en la “tierrita” y está luchando por el agua, los alimentos y la artesanía que Quyca les provee.

A María Angélica Bernal, por esas interminables noches que durante año y medio tratamos de llevar con paciencia para cumplir con los deberes.

A mis compañeros Julián, Diego y Jennifer, por sus aportes y por compartir su mejor sonrisa para culminar con éxito esta etapa.

A mis amigos Manuela V, Catalina C, JuanK D, Marly O, Melisa A, Lorena P, Carolina M, Andrea P, José Alejandro B, Diego P, por entenderme en los momentos que no pudimos compartir juntos y por regalarme su incondicional apoyo.

Tabla de Acrónimos

Nombre	Acrónimo
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca	CAR
Corporación Autónoma Regional de Boyacá	CORPOBOYACÁ
Corporación Autónoma Regional de Chivor	CORPOCHIVOR
Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt	IAvH
Conservación de la biodiversidad de los páramos en los Andes del Norte y Centrales - Proyecto Páramo Andino	CONDESAN
Esquema de Ordenamiento Territorial	EOT
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	IDEAM
Instituto Geográfico Agustín Codazzi	IGAC
Plan de Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas	POMCA

Resumen

El propósito de éste trabajo fue analizar las relaciones urbano-rurales que existen en el municipio de Ráquira (Boyacá), a través de la identificación de los bienes y servicios ecosistémicos que prestan el agua y el suelo como recursos fundamentales para el desarrollo territorial del municipio.

Para lograr los objetivos de éste trabajo fueron utilizadas metodologías participativas, que permitieron conocer los criterios de toma de decisiones por parte de los habitantes del municipio, con respecto a los ecosistemas estratégicos del municipios de Ráquira (páramo, bosque, humedales, lagunas y río); también fue integrado al estudio, el análisis de las dinámicas demográficas que inciden en los proceso de construcción del territorio.

Para relacionar los resultados obtenido en las diferentes fases del proceso de investigación fueron llevadas a cabo metodologías cualitativas y cuantitativas, que aportaron al análisis de la prospectiva del municipio, con el fin de construir un escenario sostenible (deseable) para Ráquira y de esta manera proponer unos lineamientos para la formulación del Plan Ambiental del Esquema de Ordenamiento Municipal del Municipio.

El desarrollo del presente trabajo, proporcionó la información acerca de las percepciones y decisiones de los productores, los artesanos y los mineros, en torno al uso de los bienes y servicios que los ecosistemas proveen, para a partir de estos, abrir la posibilidad de generar unos lineamientos para la planificación y la gestión ambiental estratégica.

Palabras clave: Relaciones urbano-rurales, bienes y servicios ecosistémicos, agua, suelo, ordenamiento territorial, gestión estratégica, percepciones y decisiones.

TABLA DE CONTENIDO

1.	Introducción	1
2.	Tema de investigación	2
3.	Problema de investigación	2
4.	Preguntas guía	2
5.	Objetivos	3
5.1.	Objetivo general	3
5.2.	Objetivos específicos	3
6.	Justificación	3
7.	Marco de referencia	4
7.1	Marco de antecedentes	4
7.2	Marco teórico y conceptual	7
7.2.1	Ecología urbana	8
7.2.2	Relaciones urbano-rurales	8
7.2.3	Ambiente urbano y planificación territorial	9
7.2.4	Ecología política	10
7.2.5	Planes de Ordenamiento Territorial	10
7.2.6	Ordenamiento territorial	10
7.2.7	Ordenamiento territorial y uso de los recursos naturales	11
7.2.8	Conceptos de ecosistemas	11
7.2.9	Estructura ecológica municipal	12
7.2.10	Páramo	12
7.2.11	Bienes y servicios ecosistémicos	12
7.2.12	Planificación estratégica	15
7.2.13	El modelo territorial como punto de partida para el ordenamiento	16
7.2.14	El modelo territorial como punto de partida para el ordenamiento Territorial	17
7.2.15	Prospectiva	18
7.2.16	Población y distribución espacial	19
7.2.17	Los juegos de rol, una estrategia de acción participativa	19
7.3	Marco legal y político	20
7.4	Marco geográfico	22
7.5	Marco demográfico	26
8.	Metodología	26
9	Resultados	35
9.1	Revisión del Esquema de Ordenamiento Territorial de Ráquira	35
9.1.1	Variables de análisis desde la planificación estratégica urbana	35
9.2	Ordenamiento del territorio con respecto a la oferta y demanda de los recursos agua y suelo	38
9.3	Dinámica del crecimiento demográfico para el municipio de Ráquira	39
9.4	Densidad poblacional	41
9.5	Análisis de coberturas para el municipio de Ráquira	42
9.6	Métricas del paisaje en el municipio Ráquira	43
9.7	Métricas del paisaje en el municipio de Ràquira	46
9.8	Identificación de los bienes y servicios proveídos por el recurso agua	50
9.9	Identificación de los bienes y servicios proveídos por el recurso suelo	51
9.10	Bienes, servicios y calidad de vida	53
9.11	Tendencias de uso del suelo	57
9.11.1	Resultados del juego de rol	57
9.11.2	Resultados del juego, un primer indicio de la tendencia del territorio	59

9.11.3	Percepciones de la población con relación a la calidad ambiental y de vida del municipio de Ráquira	60
9.11.4	El agua y el suelo como fuente principal de conexión entre los Componentes urbano y rural, social-poblacional, político y económico	62
9.11.5	Prospectiva del municipio según la percepción de los habitantes de acuerdo con las relaciones urbano-rurales actuales	63
9.11.6	Identificación de puntos críticos para la gestión de los recursos agua y suelo	65
9.11.7	Zonificación propuesta por el POMCA del río Ráquira, con relación a las Coberturas existentes	67
9.11.8	Conectividad física urbano-rural	70
9.12	Evolución tendencial del municipio de Ráquira y determinación de nodos estratégicos para mejorar la calidad de vida en el municipio	70
10	Discusión de resultados	73
10.1	Consideraciones a la evaluación del Plan Ambiental de Ráquira	73
10.2	El Esquema de Ordenamiento Territorial como ruta para la gestión Urbano-rural	75
10.3	Ráquira con visión regional	76
10.4	Estructura ecológica principal del municipio y determinantes ambientales para el ordenamiento territorial	78
10.5	Tensiones entre las dinámicas poblacionales y ecológicas en Ráquira	79
10.6	El agua y el suelo como bienes y servicios del ecosistema	80
10.7	Problema de autogestión y auto-organización para lograr un desarrollo “estratégico”	81
10.8	Tendencias y prospectiva “Necesidades de agua y suelo para Ráquira”	83
11	Propuesta de lineamientos para la formulación del Plan Estratégico Ambiental del Plan de Ordenamiento Territorial	85
11.1	Plan Ambiental del Esquema de Ordenamiento Territorial de Ráquira	85
11.2	Propuesta de modelo territorial para Ráquira	86
11.3	Implementación de un sistema de gestión ambiental municipal (SIGAM)	87
12	Discusión de la metodología	95
12.1	Estrategias para la obtención de la información	95
13.	Conclusiones	97
13.1	Proceso de investigación	97
13.2	Acerca de la metodología	98
14	Recomendaciones	99
15.	Bibliografía	100

Anexos

- Anexo 1 Modelo de la entrevista semiestructurada
- Anexo 2 Descripción del juego de rol “El Desafío de Quyca”
- Anexo 3 Registro fotográfico de visitas de campo y talleres participativos
- Anexo 4 Listado de asistencia al taller del 21-22 de noviembre
- Anexo 5 Mapa de coberturas del municipio de Ráquira
- Anexo 6 Mapa de comparación del uso del suelo y zonificación propuesta para el POMCA Ubaté-Suárez, subcuenca del río Ráquira
- Anexo 7 Mapa de fuentes de bienes y servicios ecosistémicos en el municipio de Ráquira
- Anexo 8 Mapa de sumideros de bienes de suministro

1. INTRODUCCIÓN

Gran parte de la regulación en el funcionamiento de la naturaleza deriva del control que los ecosistemas ejercen sobre las condiciones del medio físico y sobre las poblaciones de especies que los conforman. De su estructura y funcionamiento, la especie y las sociedades humanas derivan una serie de bienes, como son los recursos naturales (agua, madera, suelos, caza, pesca, especies útiles) y de servicios, que incluyen las ofertas climática, hídrica, energética y edáfica, fundamentales para la agricultura, la ganadería y la mayoría de las actividades humanas (Márquez, 1997).

Los estudios sobre las relaciones ecológicas urbano-rurales, constituyen una serie de dinámicas que integran las decisiones que los habitantes toman en un territorio de acuerdo con los bienes y servicios que los ecosistemas proveen; esta situación implica beneficios para los seres humanos, pero también una serie de impactos ambientales derivados de la manera como son explotados los recursos naturales.

En Colombia, los ecosistemas altoandinos, representan la fuente de una gran cantidad de bienes, que por la acción humana están siendo degradados, por esta razón CONDESAN (Conservación de la biodiversidad de los páramos en los Andes del Norte y Centrales - Proyecto Páramo Andino), en conjunto con el Instituto Alexander von Humboldt, vienen realizando esfuerzos para generar conocimiento sobre la funcionalidad de los páramos del país.

Para efectos del desarrollo de la presente investigación, se seleccionó el municipio de Ráquira por su importancia dentro de las dinámicas territoriales que se originan en el Páramo de Rabanal, que constituye uno de los ecosistemas estratégicos a nivel nacional, en donde se han adelantado procesos de planificación y gestión, que se han visto limitados por las decisiones de tipo político y económico a escala local.

Los bienes y servicios ecosistémicos agua y suelo, fueron seleccionados por ser elementos estructurales que facilitan el análisis del territorio y a su vez identificar su dinámica dentro de las relaciones ecológicas urbano-rurales en el contexto del municipio de Ráquira.

Los lineamientos para la formulación del Plan Ambiental del municipio de Ráquira, considerados a partir de los resultados del presente trabajo de grado, fueron desarrollados bajo criterios de planificación y gestión estratégica, que aportan al municipio de Ráquira avances para la consolidación de proyectos direccionados a un desarrollo territorial local coherente y estructurado con las políticas nacionales y regionales; por lo tanto, este estudio no conlleva a una propuesta espacializada del territorio.

Para entender de mejor manera relaciones ecológicas urbano-rurales en el municipio de Ráquira, se utilizaron metodologías cualitativas y cuantitativas, que permitieron un análisis integral del territorio y de esta manera realizar un ejercicio de prospectiva que permitió identificar la percepción de la comunidad sobre las problemáticas ambientales que se presentan en el municipio.

Con el propósito de establecer lineamientos de política ambiental que permitieran pensar en la viabilidad y seguridad del municipio desde sus componentes sociales, políticos, económicos y ecosistémicos, partiendo de la construcción colectiva del territorio se propuso un modelo territorial basado en la ruralidad, la estructura ecológica y la población” que conlleva a adelantar procesos sustentables, que expresen una prospectiva armónica entre el componente urbano y el rural del municipio.

2. TEMA DE INVESTIGACIÓN

Identificación de las relaciones ecológicas urbano-rurales en el municipio de Ráquira (Cundinamarca), para la formulación de lineamientos para un Plan Estratégico Ambiental que contribuya al Ordenamiento Territorial desde un enfoque participativo.

3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El desarrollo de estudios que se ocupen del análisis de las relaciones ecológicas urbano-rurales no es común en países en desarrollo como Colombia, lo cual indica que el desconocimiento de la estructura y funcionalidad de los ecosistemas genera limitantes para el desarrollo territorial, debido al deterioro de los mismos.

El presente trabajo de grado toma como estudio de caso el municipio de Ráquira, ubicado al occidente del departamento de Boyacá, caracterizado por el gran contexto rural del cual parte el desarrollo territorial del municipio, puesto que las actividades económicas y sociales de su población están directamente relacionadas con el campo.

Este municipio posee graves problemáticas ambientales relacionadas con el uso actual de los recursos agua y suelo, debido a que las actividades económicas desarrolladas, tales como la agricultura y la minería, generan altos impactos negativos sobre los mismos, generándose, la contaminación y disminución del flujo de agua en los ríos y la pérdida de la capa orgánica y de la capacidad productora del suelo.

Lo anterior está relacionado con el deterioro de los ecosistemas estratégicos del municipio, lo cual indica la urgencia de implementar proyectos de recuperación, restauración y protección de áreas de páramo, bosque y laguna que vayan de la mano con el ordenamiento territorial a escala local.

Para entender las percepciones y decisiones que los habitantes tienen de su territorio y el reconocimiento que hacen de los bienes y servicios ecosistémicos y en especial, de los recursos agua y suelo se implementaron metodologías participativas y con la información colectada, se formularon lineamientos de política ambiental, como aporte a la construcción de unos determinantes ambientales para el ordenamiento territorial.

4. Preguntas Guía

¿El Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Ráquira considera en su plan ambiental las relaciones ecológicas entre el componente urbano y rural?

¿Cuál es el origen y el destino de los bienes y servicios ecosistémicos relacionados con los recursos agua y suelo en el municipio de Ráquira?

¿Cuáles son las percepciones que la comunidad tiene de las dinámicas demográficas, económicas y sociales que afectan sus ecosistemas?

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General:

Identificar las relaciones ecológicas urbano - rurales en el municipio de Ráquira a partir de la dinámica de los bienes y servicios que el agua y el suelo le proveen, con el fin de formular lineamientos que aporten al ajuste del Plan Ambiental del municipio.

5.2 Objetivos Específicos:

- Revisar el Plan Ambiental formulado en el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Ráquira de acuerdo con los parámetros establecidos por la gestión urbana estratégica.
- Identificar los bienes y servicios ecosistémicos prestados por el agua y el suelo.
- Realizar un análisis prospectivo, determinando las tendencias de uso de los recursos agua y suelo valorados como bienes y servicios ecosistémicos en el municipio de Ráquira, a partir de la implementación de herramientas participativas.
- Proporcionar lineamientos para el ajuste del Plan Ambiental del municipio de Ráquira.

6. Justificación

La problemática del deterioro de los ecosistemas de páramo, productores de un sinnúmero de bienes y servicios ecosistémicos del cual se proveen poblaciones humanas, ha despertado la preocupación de instituciones como el Consorcio para el Desarrollo de la Región Andina –CONDESAN- y el Instituto Alexander von Humboldt, quienes han venido liderando el estudio de las problemáticas y conflictos que se presentan en estos ecosistemas.

Teniendo en cuenta que el Páramo de Rabanal provee el 80% del acueducto de Tunja la capital del departamento de Boyacá (EOT Ráquira, 2000) y por la gran oferta de bienes y servicios ecosistémicos que provee, CONDESAN y el Instituto Humboldt, han priorizado éste ecosistema.

El presente trabajo fue desarrollado en el marco del proyecto “El concepto de Estructura Ecológica Principal (EEP) y su potencial como instrumento de gestión territorial de la biodiversidad”, el cual se está llevando a cabo desde el Instituto de Investigaciones Alexander Von Humboldt - Proyecto Páramo y la Pontificia Universidad Javeriana.

Este estudio fue realizado con el propósito de comprender las dinámicas de los bienes y servicios que el agua y el suelo proveen a la población Raquireña, a partir de las características de los ecosistemas que se encuentran en el municipio y que hacen parte fundamental para su funcionamiento.

El análisis de las relaciones existentes entre los componentes urbano y rural del municipio de Ráquira, generó insumos para la formulación de los lineamientos que aporten al ajuste del Plan Ambiental Municipal del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio, desde el punto de vista estratégico.

Teniendo en cuenta que la construcción del territorio se hace desde las percepciones y decisiones que toman los habitantes de la zona, las administraciones locales, la autoridad ambiental y en general, quienes hacen uso de los servicios que éste provee, el desarrollo de procesos participativos fue fundamental a la hora de generar nuevas estrategias de

gestión y planificación territorial, pues son los agentes quienes a través de la historia van generando la transformación del mismo.

Para efectos del desarrollo de la presente investigación, se tomaron como referencia los aportes que desde el grupo de investigación de “Ecosistemas Antrópicos” y la línea “Sistemas Urbanos Sostenibles” fueron realizados, puesto que a partir de éste trabajo fueron analizados los bienes y servicios que los ecosistemas en Ráquira proveen al municipio a sus áreas urbana y rural.

Con el fin de aportar al ajuste del Plan Ambiental que se encuentra en el Esquema de Ordenamiento Territorial de Ráquira, a lo largo de este estudio se combinaron metodologías de campo para la caracterización ecológica del territorio con la implementación de herramientas participativas, para conocer la relación que existe entre los ecosistemas y las variables socioeconómicas en el municipio.

7. MARCO DE REFERENCIA

7.1 MARCO DE ANTECEDENTES

Las experiencias en el estudio de las relaciones urbano-rurales, se han enfocado en el análisis de la concentración de habitantes, actividades y servicios en las áreas urbanas que van trascendiendo sus fronteras hacia áreas con vocación rural, generando la pérdida de recursos y la degradación ecológica de las regiones por efectos de los monocultivos, ganadería deforestación y erosión, entre otros.

Situaciones relacionadas con la presión que se ejerce sobre el suelo para producir mayor cantidad de alimentos o materias primas para la generación de energía, son el origen de gran cantidad de problemáticas ambientales, que afectan directamente la calidad de vida de los seres humanos.

Investigaciones sobre el aprovechamiento sostenible de recursos naturales y avances en la implementación de metodologías participativas que conllevan a cambios en el manejo de ecosistemas productivos, hacen parte de las estrategias de gestión que se han llevado en diferentes lugares del mundo, donde al igual que en Colombia existe la preocupación por la degradación de los ecosistemas por efectos de las dinámicas urbanas.

En Colombia se han dado grandes pasos para su ordenamiento territorial, a partir de la expedición de políticas como la Ley 9ª de 1989 y posteriormente con la expedición de la Ley 388 de 1997, que han permitido mejorar el conocimiento sobre el desarrollo territorial a escala local a través de los Planes de Ordenamiento Territorial.

A continuación se encuentra una recopilación de estudios que han aportado desde diferentes ciencias y enfoques al estudio de relaciones urbano-rurales desde el punto de vista ecosistémico. También se relacionan investigaciones cuyas metodologías han permitido realizar análisis de prospectiva a partir de modelos mentales y la implementación de metodologías participativas.

Autor	Tema	Descripción
WeiB, M., Shaldach R., J. Alcamo, & Flörke. 2009	Cuantificación de la apropiación del recurso agua por los agricultores africanos.	<p>En África el crecimiento de la demanda por alimentos ha generado la pérdida de recursos como el agua y el suelo, por tal motivo, se realizó el análisis de flujos horizontales para este recurso, teniendo en cuenta su ciclo.</p> <p>Dentro del estudio fueron utilizados modelos hidrológicos y otros para simular el uso de la tierra y determinar características de las dinámicas ecosistemas del recurso agua, con relación al uso agrícola del suelo. También se utilizaron los relatos de la comunidad con el fin de conocer el proceso de toma de decisiones a escala regional y las implicaciones socio-económicas de la producción.</p> <p>Como resultados se obtuvieron mapas de la prospectiva del continente africano, producto de la simulación de la expansión agrícola en cada uno de los países del África aplicando variables, como el cambio climático, en la evapotranspiración y en la cobertura (de natural a agrícola).</p>
Silva, A. 2003	La transformación de los ecosistemas naturales a sistemas productivos, dentro del avance de la frontera agrícola, es el principal factor de pérdida de biodiversidad, en donde los pastizales de las pampas argentinas.	Se presenta la importancia de la conservación de los ecosistemas naturales y agroecosistemas en las pampas argentinas provincia Buenos Aires (Zárate, Campana, Exaltación de la Cruz, Carmen de Areco, San Antonio de Areco, San Andrés de Giles y Chacabuco), por los servicios ofrecidos por pastizales naturales y por la diversidad biológica que albergan y que aportan al funcionamiento de los mismos sistemas tales como mantenimiento de la composición de gases en la atmósfera a través de la captación de metano y carbono, la conservación del suelo y el control de la erosión.
Rodríguez, N. & Torres, B. 1990	Importancia de la conservación de la diversidad biológica y cultural para el manejo integrado de los recursos.	Estudio sobre el aprovechamiento de los bienes y servicios que los ecosistemas proveen a indígenas del oriente ecuatoriano, a partir de la chacra de donde derivan su alimento, parte de su economía, la salud y hasta las materias primas para la construcción. A partir de esta investigación, se encontró que las poblaciones indígenas son protagonistas de su destino en tanto que constituyen sociedades completas y responsables de los recursos naturales de donde obtienen sus ingresos lo cual genera limitantes en la introducción de alternativas como creación de una reserva de biósfera e intercambio y comunicación entre los diferentes grupos indígenas.
Leff, E.,1990 <i>et al.</i>	Alternativas para el	Se realiza una compilación de estudio sobre la

	desarrollo a partir del análisis de experiencias emergentes sobre el aprovechamiento múltiple y sostenido de los recursos en diversos ecológicos y culturales.	sobrevivencia de las comunidades rurales y urbanas a partir de la implementación de nuevas estrategias de nuevas experiencias productivas. Basados en las economías campesinas, domésticas y de autosubsistencia desarrollados a partir del aprovechamiento racional de los recursos naturales (Prácticas tradicionales y manejo integrado de los recursos) por parte de diferentes comunidades en distintos espacios geográficos.
Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente – DAMA, CIDER - Universidad de los Andes & IDEA - Universidad Nacional de Colombia.	Se presentan las “Agendas Ambientales locales de Bogotá” como un documento de Gestión Ambiental Urbana, en el marco del contexto de las localidades de Bogotá.	Posterior a la expedición de la Ley 99 de 1993, en Bogotá se comienza a pensar en una nueva forma de planificación, ligada directamente a los temas ambientales, orientando esfuerzos de gestión sobre las problemáticas ambientales de las localidades. Partiendo de un diagnóstico y análisis ambiental de cada una de las localidades, fueron formulados los Planes de Gestión Ambiental para cada una de estas. Dichos planes cuentan con un objetivo, misión y visión de lo que se quiere lograr en cada localidad y además son formulados los programas y proyectos del plan.
Baptiste, L. 2008	El concepto de Estructura Ecológica Principal (EEP) y su potencial como instrumento de gestión territorial de la biodiversidad. Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt-Proyecto Páramo y Pontificia Universidad Javeriana (sin publicar).	Aportes al componente de Determinantes Ambientales a partir de la reconstrucción de una Estructura Ecológica Principal, construida a partir de las percepciones de los habitantes de los dos municipios y otros elementos de planificación como son los POMCHs en desarrollo, además de temas como el ordenamiento minero y forestal de sus territorios.
Massiris, A. 2005	Determinantes de los planes de ordenamiento territorial	En este anteproyecto se muestra la Ley 388 de 1997, como herramienta del Estado colombiano para la territorialización de las políticas sectoriales, especialmente en el nivel municipal. Todo ello, con la intención de contribuir a una mejor comprensión de las relaciones entre las políticas ambientales, de desarrollo sectorial y de ordenamiento territorial, sus condicionamientos mutuos y las diferencias existentes entre éstas.
Piñeros, A. & Baptiste, L. 2006	Protocolo para la identificación y proyección de bienes y servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad a los sistemas productivos.	Se dan los elementos para identificar bienes y servicios ecosistémicos en agroecosistemas y las relaciones interdependientes entre los seres humanos y los ecosistemas. Por la motivo, se realizan consideraciones sobre la importancia de incluir esta temática en el Ordenamiento Territorial.

Valencia, S. 2008	Aproximación al entendimiento de los bienes y servicios Ecosistémicos en agroecosistemas desde una lectura del Paisaje. Vereda Chaleche, municipio de Guatavita-Cundinamarca.	Se realizó un análisis espacial a escala regional, local y veredal para determinar los bienes y servicios ecosistémicos que prestan los agroecosistemas de la Vereda Chaleche, aplicando la metodología del Protocolo “para la identificación y proyección de bienes y servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad a los sistemas productivos” propuesto por Piñeros, 2006.
Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ), Corporación Autónoma de Chivor (CORPOCHIVOR). 2008	Estudio sobre el estado actual del Macizo Del Páramo De Rabanal	El estudio sirve de base para la actualización del Plan de Manejo Ambiental del Macizo del Páramo de Rabanal y determina las condiciones ambientales y socioeconómicas indicativas del estado actual de sus ecosistemas. Teniendo en cuenta que el Plan de Manejo Ambiental para el Macizo del Páramo de Rabanal (2001) fue concebido desde un inicio como un proceso participativo de gestión permanente para la protección, conservación, restauración y manejo sostenible del Macizo del Páramo de Rabanal, con este documento se hacen ajustes para la implementación de nuevas estrategias y acciones por el páramo.
Flórez, Daniel. 2008	Desarrollo y articulación de los instrumentos de planificación intersectorial regional y Local, para prevenir y mitigar el impacto causado por el desarrollo de actividades Mineras u obras de infraestructura vial sobre la biodiversidad en el Páramo de Rabanal	En el caso de Rabanal, con posterioridad al PMAR 2001, la actividad minera de carbón ha tenido un auge inusitado y sus efectos en la configuración de los paisajes locales son evidentes generando irreversibles afectaciones en las coberturas vegetales (fenosistema) y las aguas subterráneas (criptosistema) (desde el punto de vista ambiental y calidad de las mismas). Se resalta el componente participativo de este trabajo.

Tabla 1. Marco de antecedentes

Teniendo en cuenta los conflictos de uso del suelo que existen en el municipio de Ráquira y en especial en el Macizo de Rabanal, las investigaciones y diagnósticos realizados para elaborar el Plan de Acción del Páramo, son un insumo fundamental para el presente estudio, pues determinan condiciones para la toma de decisiones en estos ecosistemas a partir de las actividades sociales y económicas que se dan en este ecosistema, al igual otros elementos de planificación como lo son los POMCA y los Esquemas de Ordenamiento Territorial.

7.2 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

7.2.1 ECOLOGÍA URBANA

Los modelos de ciudad y de los ecosistemas urbanos se basan en la teoría de sistemas, pues la ciudad también es comparada con un superorganismo en cuya complejidad cada individuo trata de encontrar una ubicación, una diversificación de roles y funciones; también se hace una aproximación sistemática sobre el ambiente físico analizado, las bases dinámicas y el ambiente físico (Bettini, 1998).

Los ecosistemas urbanos tienen un desarrollo interno de tal manera que son diferenciables las funciones de los diversos barrios y zonas, de la misma forma que en los seres humanos se diferencian los tejidos (Bettini, 1998). El criterio según el cual se diferencian las funciones urbanas es el precio del terreno, su renta, es decir, la competencia interespecífica por el control del espacio urbano más favorable, teniendo en cuenta que es la sobre-economización del mundo, la que induce a una homogeneización de los patrones de producción y de consumo, contra una sustentabilidad ecosistémica fundada en la diversidad ecológica y cultural (Leff, et al. 2003).

Según Merrini, (en Bettini, 1998), “Los ecosistemas urbanos comprenden una dimensión tanto económica, como social y utiliza las nociones de equidad entre pueblos y entre generaciones, por lo tanto, el desarrollo ulterior el cual solo puede ser alcanzado dentro de los límites dictados por la capacidad de carga de los ecosistemas naturales, por tal razón, cuando hay incertidumbre acerca de los límites de carga del ambiente, para lo cual será prioritario evitar riesgos potenciales relevantes y actuar según el “principio de precaución”. Estos principios requieren procedimientos políticos encaminados a administrar la demanda de bienes y servicios”.

“La sustentabilidad ambiental urbana-rural debe buscarse mediante instrumentos de planificación porque la fuerza del mercado por sí sola no es capaz de integrar los aspectos ambientales, económicos y sociales, por tal razón, es de vital importancia tener en cuenta que la biodiversidad es la expresión del potencial productivo de un ecosistema, ante el cual se plantean las estrategias posibles de su manejo sustentable, así como las formas de apropiación cultural y económica de sus recursos” (Leff, et al. 2003).

En consecuencia, la gestión de la ciudad como ecosistema quedará en teoría hasta que no se rompa la dicotomía urbano/rural, que promueve la satisfacción unilateral a corto plazo, por lo tanto, deben procurarse acciones mediante la propia gestión de la comunidad, con visión integral para la planificación y gestión en el mediano y largo plazo (Bettini, 1998).

7.2.2 Relaciones Urbano Rurales

Según autores como Baigorri (1995) y su grupo de Investigación en sociología rural de la Universidad de Extremadura (España), las relaciones urbano-rurales, son definidas como las dinámicas que proveen herramientas de ayuda para la toma de decisiones de los actores públicos y privados para el desarrollo local, regional y nacional, lo cual alimenta el proceso de planificación participativa, desde las diferentes escalas.

La actual tendencia de concentración territorial de individuos, actividades y servicios se traduce en una fuerte centralidad metropolitana, que contribuye a la transformación de ciudades intermedias y aun así de pequeños asentamientos con características rurales (Baigorri, 1995).

La nueva característica de ubicación de población y de sus actividades al interior de las ciudades tiene consecuencias directas sobre el ambiente natural y construido, como la sobre-explotación de los recursos naturales y la contaminación, la demanda de suelo para vivienda el deterioro de la calidad y de la cantidad de recursos naturales (como en el caso del agua y del suelo, principalmente) (Baigorri, 1995).

Ahora bien, el estudio de las relaciones urbano-rurales permite identificar las acciones paralelas a escala local y regional, complementarias a las políticas nacionales, generando discernimiento entre las diferentes contradicciones que demandan las políticas en las diferentes escalas (Baigorri, 1995).

La articulación entre los componentes urbano y rural y su desarrollo, conllevan a las transformaciones territoriales que benefician al desarrollo regional, basado en la complementariedad y el intercambio, de tal manera que es posible analizar y comprender los diferentes aspectos del desarrollo en un acercamiento integrado (económico, social, medioambiental, territorial y de servicios entre otros) (Baigorri, 1995).

7.2.3 Ambiente urbano y planificación territorial

De acuerdo con Bettini (1998), las políticas territoriales que se han adoptado en el pasado, han generado graves impactos ambientales negativos y por ende grandes transformaciones a los paisajes y ecosistemas, por estas razones, desde su teoría de ecología urbana, reflexiona sobre el papel que ha jugado la planificación territorial convencional que hoy día resulta inadecuada, por lo que propone definir aproximaciones analíticas que tengan en cuenta los fundamentos de la ecología.

Las ciudades no pueden ignorar los aportes de la naturaleza a su propio diseño y forma, las contribuciones de un río, una bahía de la colina, el bosque, la vegetación, el clima, de la historia humana y de su cultura. Al tomar conciencia de la interacción que existe entre la ciudad y la región, entre los aspectos rurales y urbanos del ambiente, sea tanto a pequeña como a gran escala, es posible conocer el sentido nuevo de la forma en el espacio de la arquitectura de la ciudad (Bettini, 1998).

Los ecosistemas urbanos por su estructura y función ligada y dependiente a ecosistemas productores, merecen ser analizados desde la perspectiva ecológica – territorial, puesto que el uso de los bienes y servicios proveídos por estos son la base para el funcionamiento de cualquier asentamiento humano, por sencillo que parezca (Bettini, 1998).

Para el caso del presente estudio, a la luz de la Teoría de Ecología Urbana, fueron estudiadas las relaciones ecológicas urbano – rurales, teniendo en cuenta la productividad de los ecosistemas, la oferta de bienes, la demanda de servicios y sus respectivos flujos, a partir del contexto territorial del municipio de Ráquira (Bettini, 1998).

Teniendo en cuenta la importancia de las variables y relaciones encontradas, a partir de esta teoría, debe resaltarse la importancia de contemplar prospectivas ambientales y sociales, que exigen adoptar soluciones administrativas precisas y decididas, aunque sean contra corriente y contra el mercado, siempre y cuando exista un sólido consenso ciudadano (Bettini, 1998).

7.2.4 Ecología política

La ecología es definida como una ciencia que “estudia las relaciones de los seres humanos con el ambiente, respondiendo entonces a una ecología humana que estudia las interacciones complejas entre el ambiente, el funcionamiento económico, social y político de las comunidades” (Lipietz, 2003).

El alcance que ha logrado la Ecología como ciencia ha permitido el estudio sistematizado de la naturaleza y lo que es más importante, ofrece elementos para evaluar la eficacia e ineficacia de los procesos productivos (primarios e industriales) en relación con los componentes, procesos y ritmos naturales (flujos), lo cual se refleja en fenómenos fundamentales: 1. La enorme irracionalidad e ineficacia de la mayor parte de las estrategias productivas y tecnológicas, que actualmente toma la apropiación de la naturaleza y 2. El creciente deterioro de los ecosistemas, que son la fuente última de toda producción (Toledo, 1989).

La centralidad de la política en las relaciones sociedad-naturaleza puede tener significativas consecuencias teóricas y prácticas, al permitir una articulación de perspectivas de diferentes problemáticas “sociales” y la apertura de un espacio de interpelaciones horizontales y de enunciaciones plurales avaladas por la convergencia de grupos sociales, bajo un contexto cultural (Alimonda, H. 2003, Toledo, 1989).

Desde el punto de vista ecológico económico, la escala espacio-temporal sobre la que se mueve la comunidad constituye quizás la dimensión más adecuada para la planeación, puesto que los fenómenos biológicos, ecológicos y ecológicos por un lado y los procesos productivos primarios por el otro, tienen lugar sobre el territorio (Toledo, 1989).

Teniendo en cuenta que mediante el presente trabajo de grado, se estudiarán las relaciones urbano-rurales y flujos que se dan entre estos sistemas, es de vital importancia, resaltar que es el territorio la base del desarrollo social, político (decisiones) y económico (modo de vida), por tanto, el uso de los recursos naturales y el conocimiento de los bienes y servicios que prestan los ecosistemas, son características fundamentales que deben ser tenidas en cuenta en la planificación y ordenación del mismo, puesto que esta estrategia permite responder a las necesidades locales.

7.2.5 Ordenamiento Territorial

De acuerdo con la Carta Europea de Ordenamiento Territorial (en Gómez, 2007), éste se define como la expresión espacial de la política económica, social, cultural y ecológica de toda la sociedad, cuyos objetivos fundamentales son el desarrollo socioeconómico y equilibrado de las regiones, la mejora de la calidad de vida, la gestión responsable de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y la utilización racional del territorio.

En la misma carta se afirma también que el ordenamiento territorial, es una disciplina científica, una técnica administrativa y una política, concebida como actuación interdisciplinaria y global cuyo objetivo, es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector.

7.2.6 Planes de Ordenamiento Territorial

De acuerdo con el concepto de Ordenamiento Territorial, propuesto por Domingo Gómez (2007) en su texto “Ordenación territorial”, los Planes de Ordenamiento Territorial, integran la planificación socioeconómica con la física en una unidad geográfica concreta, cuyas

determinaciones prevalecen sobre la planificación sectorial, lo cual incluye el urbanismo y la planificación económica.

A través de la formulación de los Planes de Ordenamiento Territorial, se busca propender por el desarrollo integral de los municipios, dejando de lado el reduccionismo y parcialidad que caracteriza a la planificación sectorial, por lo tanto, el desarrollo territorial debe ser entendido desde la Teoría General de Sistemas”, como un todo (Gómez, 2008).

7.2.7 Ordenamiento territorial y uso de los recursos naturales

La degradación de los recursos naturales, se deriva de la incorrecta selección de las actividades que soportan el desarrollo económico a partir de la localización inadecuada de empresas que sobre explotan recursos, generando el agotamiento y deterioro de recursos renovables y no renovables.

De acuerdo con Gómez (2008), la pérdida de culturas y tradiciones de gran interés, forman parte de los graves impactos ambientales negativos generados al ambiente, además la pasividad de las comunidades conlleva al abandono de la evolución de situaciones ambientalmente indeseables, de tal manera, que los efectos se convierten en causa del mismo deterioro ambiental.

Además las actividades humanas pueden alterar elementos y procesos naturales, que terminan generando graves desastres, genéricamente denominados riesgos naturales, que condicionan la capacidad de acogida de un sitio por parte de la población, como en el caso de áreas que se inundan o se generan deslizamientos, afectando a la población que las habita.

La mezcla y superposición de usos, genera sistemas territoriales disfuncionales, con alto grado de entropía, que se manifiesta a escala de paisaje, al identificarse conflictos en el uso del suelo y de los mismos recursos que componen ecosistemas y paisajes y cuya solución debe venir del Ordenamiento Territorial, desde un enfoque sistémico e integral.

7.2.8 Conceptos de ecosistema.

Un ecosistema es un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y el medio ambiente inorgánico que interactúan como una unidad funcional, en donde los seres humanos son parte integral de los ecosistemas (Alcano, J. *et al.* 2003).

Los principales tipos de ecosistemas terrestres colombianos son diferentes clases de selvas, bosques, sabanas, xerófitas y páramos tropicales, hoy en gran parte sustituidos por ecosistemas de reemplazo, en especial pastos y en menor grado cultivos temporales y permanentes, además de infraestructuras artificiales: vías, ciudades (Márquez, 1990).

Con base en lo anterior, se plantea que en cualquier unidad ecosistémica o ambiental, estructural y/o funcional, es posible identificar los elementos que cumplen la mayor parte de las funciones y que son fundamentales para la prestación de bienes y servicios ecosistémicos y ambientales; por ello se les considera estratégicos, porque cumplen funciones vitales para el bienestar y desarrollo de la sociedad y por tanto, debe contemplarse la conveniencia de formular políticas específicas de gestión de tales ecosistemas (Márquez, 1990).

7.2.9 Estructura Ecológica Municipal

La noción de Estructura Ecológica Municipal (EEM) proviene del concepto de la Estructura Ecológica Principal (EEP) propuesto por Van der Hammen & Andrade (2003) y se cita en el Decreto 619 de 2000 que la define como la "...red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, dotando al mismo de servicios ambientales para su desarrollo sostenible" (Art 8vo).

De acuerdo con Baptiste (2008), la Estructura Ecológica Principal puede ser considerada como un instrumento de gestión del territorio para conciliar o armonizar los ciclos de planificación con los ciclos ecosistémicos al menos para mantener la resiliencia de los socio-ecosistemas, hasta tanto no mejoren los niveles de conocimiento y organización que permitan actuar sobre la biodiversidad y de esta manera ofrecer a la sociedad un instrumento de mejor calidad para la toma de decisiones.

Planes o Esquemas de Ordenamiento Territorial (POT o EOT) que definan los usos adecuados del territorio, bajo principios de sostenibilidad y visión integral; la determinación y reservación de terrenos para la expansión de las infraestructuras urbanas y otros aspectos que requieren un análisis del estado y potencialidades de la biodiversidad de una región.

Corrientes recientes del urbanismo basados en el análisis espacial y funcional del territorio también proveen instrumentos potencialmente importantes para el proceso de ordenamiento del territorio; no obstante, se requiere de una reflexión más detallada sobre la participación de la biodiversidad dentro de todos los sistemas productivos y de asentamiento, es decir, en los agroecosistemas y los ecosistemas urbanos (Baptiste, 2008).

Para el caso del presente trabajo de investigación, se realizará el estudio desde la escala municipal, puesto que, este nivel de planificación y gestión ambiental ha sido considerado como el más importante para la consecución de resultados de conservación y uso sostenible, debido a que es en esta escala donde se expresa la relación más directa entre las comunidades rurales y el ecosistema (Inderena, 1987 en Baptiste, 2008).

7.2.10 Páramo.

Según Cuatrecasas (1.958), los páramos son extensas regiones desarboladas que coronan las cordilleras por encima del bosque Andino, desde los 3.800 metros de altura (localmente desde 3.200 msnm). El clima es frío y húmedo, usualmente están cubiertos por niebla, recibe frecuentes precipitaciones y menudo vientos. Los fríos días circundados por la niebla y la lluvia pueden alternar con otros despejados, soleados y cálidos.

El páramo también es descrito por Ernesto Guhl (1.968) como un ecotopo exclusivo de los Andes Ecuatoriales Húmedos por encima del límite superior de los bosques; en Colombia los páramo se encuentran en las altas montañas andinas y las cimas de nieve perpetua.

7.2.11 Bienes y servicios ecosistémicos

El bienestar humano depende de múltiples variables, entre las cuales se incluyen los materiales básicos para el buen vivir, la libertad y las opciones, la salud, las buenas relaciones sociales y la seguridad. El bienestar es uno de los extremos de un continuo cuyo opuesto es la pobreza, que se define como una "privación sostenible del bienestar".

Los componentes del bienestar, tal como las personas los experimentan y perciben, dependen de la situación, reflejan la geografía, la cultura y las circunstancias ecológicas locales (Alcano, J. *et al.* 2003).

Los servicios que prestan los ecosistemas son los beneficios que las personas obtienen de estos. Los beneficios contemplan servicios de suministro, como los alimentos y el agua; servicios de regulación, de inundaciones, sequías, degradación del suelo y enfermedades; servicios de base, como la formación del suelo y los ciclos de los nutrientes y servicios culturales, como los beneficios recreacionales, espirituales, religiosos y otros beneficios intangibles (Alcano, J. *et al.* 2003).

Los bienes y los servicios son proporcionados por los ecosistemas a partir de las condiciones y los procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que hacen parte de ellos ayudan a sostener la vida humana (Daily, 1997), debido a que las funciones ecosistémicas son el resultado de las complejas interacciones entre componentes bióticos y abióticos (De Groot *et al.* 2002), los servicios ecosistémicos fluyen de las reservas de recursos naturales (suelo, agua, plantas, animales, atmósfera) para proporcionar al humano beneficios ecológicos, culturales y financieros (Piñeros, 2006).

Con base en lo anterior, los servicios de suministro son los productos que las personas obtienen de los ecosistemas, como los alimentos, los combustibles, las fibras, el agua pura y los recursos genéticos. Los servicios de regulación son los beneficios que las personas obtienen de la regulación de los procesos de los ecosistemas, entre los que se incluye el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, la regulación de las enfermedades humanas y la purificación del agua.

Los servicios culturales son los beneficios intangibles que las personas obtienen de los ecosistemas mediante el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas. Los servicios de base son los procesos necesarios para la producción de todos los otros servicios de los ecosistemas, como la producción de materias primas, la producción de oxígeno y la formación del suelo.

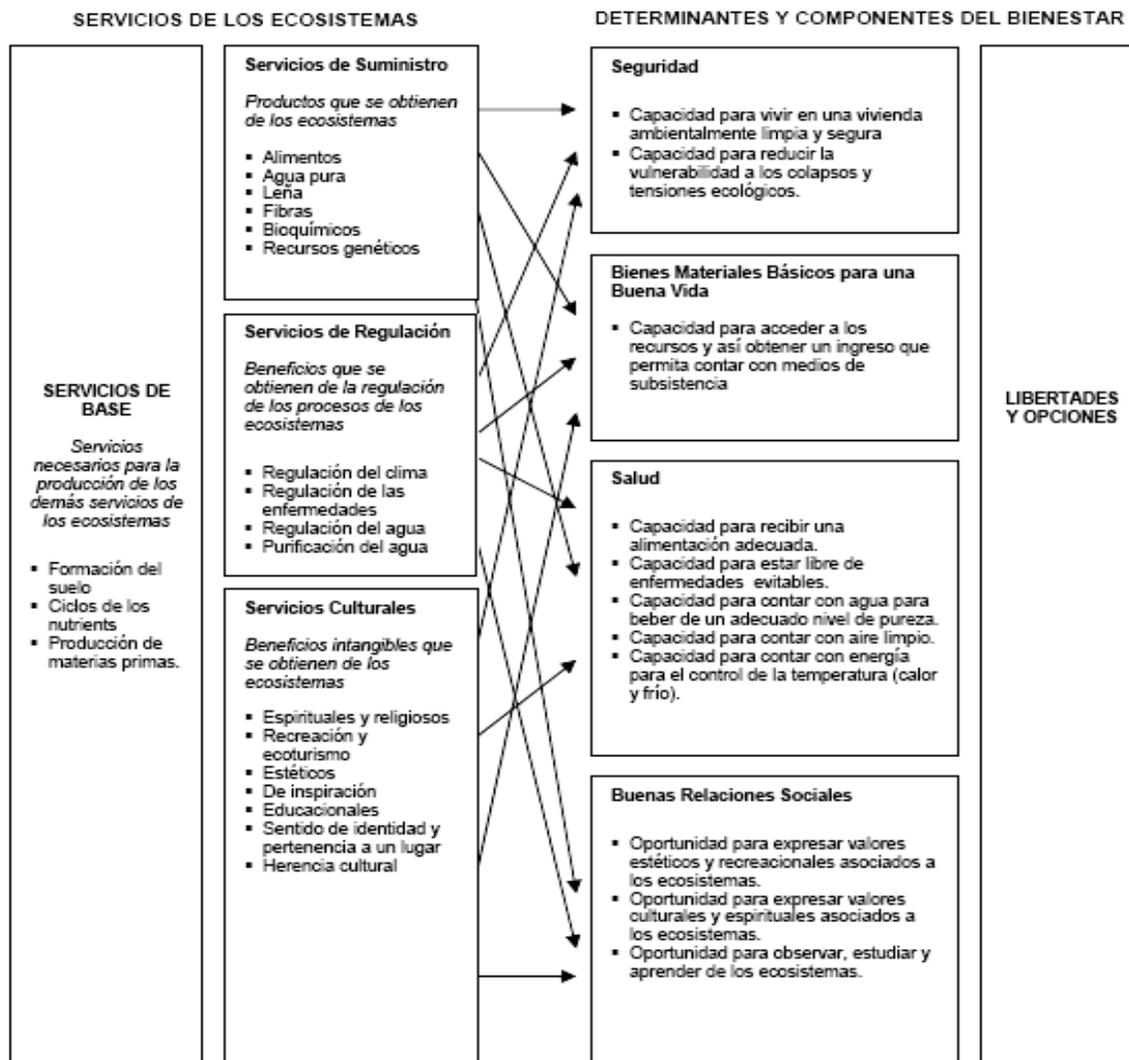


Tabla 2 Servicios que prestan los ecosistemas y sus vínculos con el bienestar humano. Fuente: (Alcano, J. et al. 2003).

El bienestar humano puede aumentar mediante interacciones humanas sostenibles con los ecosistemas, respaldadas con instrumentos, instituciones, organizaciones y tecnología que sea necesario aplicar, cuya creación mediante procesos participativos y transparentes pueden contribuir con las libertades y las opciones de las personas a lograr una mayor seguridad económica, social y ecológica. Cuando hablamos de seguridad ecológica, nos referimos a un nivel mínimo de existencias ecológicas necesarias para garantizar un flujo sostenible de los servicios que prestan los ecosistemas (Alcano, J. et al. 2003).

Aunque los vínculos entre la diversidad biológica y la función de los ecosistemas continúan siendo estudiadas en el mundo, el consenso es que la pérdida de la biodiversidad biológica altera las funciones y servicios de los ecosistemas de forma inmediata y a largo plazo los seres humanos, son quienes llevan las consecuencias (Hooper et al, 2005). Los ecosistemas cumplen múltiples funciones que vinculan la biodiversidad regional, con la cultural rural y el sistema agrícola utilizado, de ahí que el control de malezas y plagas lo haga el mismo funcionamiento de un ecosistema en la medida en que no alteren drásticamente los ciclos naturales (Donnovan, S. 2009).

Un aspecto fundamental, es que los ecosistemas proporcionan servicios de los ecosistemas, cuyos componentes interactúan de manera dependiente y no lineal, por tanto, la decisión de explotar un servicio determinado, afecta el tipo, la magnitud y la combinación de servicios que prestan los ecosistemas; por ejemplo, al tomarse la decisión de cultivar se generan servicios de producción de alimentos y fibras (entre otros), pero puede poner en peligro el servicio de regulación de la retención de los suelos, la disminución del servicio de regulación de la calidad del agua, conllevando a la contaminación y eutroficación de hábitats acuáticos (Reyers, *et al.*, 2009).

Una razón importante de la disminución sistémica de los bienes y servicios, está ligada con que estos no son valorados por el sistema de producción, de acuerdo con su intercambio y su regulación. Aunque existen mercados de “provisión” los servicios de los ecosistemas, tienden a ser incompletos o no son controlados los mercados, de “regulación” (son altamente influenciados por factores externos de producción) y de servicios “culturales”, por tal razón, han tenido que ser trazadas políticas flexibles al diálogo, para lograr la negociación de estos bienes y servicios en consonancia con los criterios de mercado y eficiencia (Swallow, *et al.* 2009).

Los cambios en los ecosistemas y sus servicios son causados por la interacción de múltiples factores directos (en la cobertura, cambio climático, irrigación o la invasión de especies), que a su vez están controlados por factores indirectos (demográficos, económicos, culturales o de cambios); dichos cambios implican alteraciones en los ciclos biogeoquímicos, el clima, los asentamientos y en los ecosistemas (como se muestra en la tabla 2) (Reyers, *et al.*, 2009).

La pérdida de ecosistemas tiene un impacto negativo en la diversidad biológica, dando lugar a un “trade-off” entre cultivos, producción y servicios del ecosistema (Carpenter, *et al.* 2005). Además, los ciclos hidrológicos son notorios, puesto que la sustitución de los bosques tropicales por cultivos conlleva al límite inferior los flujos de agua, teniendo efectos negativos sobre los ciclos regionales del recurso hídrico, la descarga de los ríos y las condiciones microclimáticas (WeiB, M., *et al.* 2009).

Con relación al suelo, la transformación de las coberturas es uno de los impulsores de cambio en los ecosistemas y los servicios que estos proveen a los seres humanos, por tal motivo, se considera que en la investigación de estos temas debe incursionarse en procesos sociales que contribuyan con la solución de las problemáticas ambientales, garantizándose nuevos conocimientos en acciones deseadas, cambios de comportamiento en la comunidad y sobre sus decisiones (Reyers, *et al.* 2009).

7.2.12 Planificación Estratégica

El concepto de planificación estratégica aplicado a las ciudades, responde a la magnitud y celeridad de cambios socioeconómicos generan impactos en las ciudades y que hacen de la planificación estratégica una herramienta fundamental para el desarrollo tanto local, como regional. La gestión estratégica urbana es una manera de responder con mayor agilidad y flexibilidad ante el fuerte dinamismo del entorno geopolítico, social, económico, tecnológico y administrativo que generan implicaciones de gran magnitud para el desarrollo urbano (Fernández, 1997).

Según lo expuesto por Fernández (2006), la planificación estratégica es un proceso creativo, que origina las bases para la actuación integrada a largo plazo en el cual se establece un sistema continuo para la toma de decisiones que comporta riesgo, identifica

cursos de acción específicos, formula indicadores de seguimiento sobre los resultados e involucra a los agentes sociales y económicos locales a lo largo de todo el proceso.

La apreciación de oportunidades de desarrollo para las ciudades medianas junto con la reconocimiento de las implicaciones de la tecnología y la evolución económica de las mismas, ha empujado a los gobiernos locales a querer transformar los centros poblados en “ciudades inteligentes”, atrayendo industria, creando infraestructura para la transferencia de tecnología así como el cableado de los centros suburbanos en grandes proyectos de vivienda (que muchas veces no están al alcance de los municipios) (Fernández, J. 1997), no obstante, es fundamental comenzar a pensar que gran parte del desarrollo local parte de sus recursos naturales, el uso de los mismos y las decisiones tomadas, para de esta manera garantizar la sustentabilidad local.

De acuerdo con Fernández (1997), las características de la planificación estratégica son:

Visión a largo plazo y carácter plurilegislativo: Debe ser un proyecto a largo plazo, común a toda la comunidad para que pueda desarrollarse a lo largo de varios gobiernos.

Consideración del entorno: La planificación estratégica ayuda a una comunidad a identificar sus ventajas en relación al entorno.

Identificación de la ventaja competitiva: Se evalúan los mercados y su competencia.

Visión integral de la realidad urbana: Contempla, las características físicas del territorio, también es necesario contemplar la complejidad económica y política de la comunidad.

Flexibilidad decisional: Puede proveerse un puente entre los requerimientos legales relativamente rígidos y las decisiones políticas que demandan flexibilidad.

Concentración en temas críticos: Ofrece la oportunidad de distinguir entre las decisiones verdaderamente importantes.

Orientada a la acción: persigue desde el primer momento la viabilidad de las propuestas, identificar los recursos necesarios para su ejecución e involucrar a los responsables de la toma de decisiones.

Fomento y coordinación de la participación de todos los agentes sociales: Requiere de la participación de todos los agentes sociales y económicos de una comunidad urbana. Concretamente, constituye un poderoso proceso para desarrollar asociaciones entre el sector público y la iniciativa privada.

Modernidad de la Administración: Se exige una nueva cultura de la Administración, tanto de los políticos como de los técnicos, representada, por un alto grado de motivación y cualificación y capacidad para coordinar y dinamizar las fuerzas de la ciudad.

7.2.13 El modelo territorial como punto de partida para el ordenamiento

Con base en lo definido por Gómez, (2008), el modelo territorial es una imagen simplificada del sistema territorial, que utiliza los elementos más estructurantes y más fácilmente representables, como el medio físico y los usos primarios del suelo, el sistema de asentamientos poblacionales y los canales de conexión, asociados con conexiones.

Es de importante tener en cuenta, que el modelo territorial es construido a partir de los sucesos del pasado, del presente o referentes del futuro, puesto que este representa la proyección espacial del estilo de desarrollo de la sociedad en el espacio al que se refiere,

de tal manera que estrategias distintas de desarrollo económico, social y ambiental conducen a modelos distintos de organización espacial

7.2.14 Evolución tendencial del sistema territorial

En los sistemas territoriales, además de relaciones causales, existen interrelaciones dialécticas que determinan conflictos entre agentes socioeconómicos, sectores de actividad, las propias actividades y entre las instituciones públicas, a causa de la confluencia de competencias administrativas sobre un mismo espacio donde existe sectorización de la Administración Pública, (González 2.007).

Según el mismo autor, la ausencia de la planificación pública conlleva a que los conflictos se resuelvan en beneficio del interés privado y del más fuerte y con una visión a corto plazo, a esto se refiere la evaluación tendencial, que suele conducir a espacios territoriales indeseables desde el punto de vista del interés general, que se caracterizan por:

- ✓ Desequilibrio territorial
- ✓ Desintegración espacial
- ✓ Descomposición social
- ✓ Disfuncionalidad entre actividades
- ✓ Ineficacia e ineficiencia económica de las actividades
- ✓ Inaccesibilidad al territorio
- ✓ Mezcla y superposición desordenada de usos
- ✓ Exposición a riesgos naturales
- ✓ Despilfarro de recursos territoriales
- ✓ Degradación ambiental
- ✓ Marco inadecuado para la calidad de vida

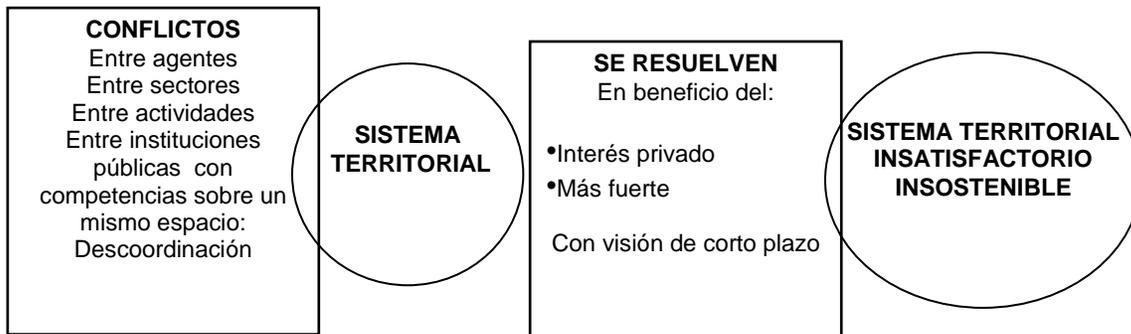


Figura 1. Modelo de sistema territorial insostenible, Fuente: (Fernández, 2007)

De acuerdo con lo anterior, la evolución tendencial sin intervención no existe, por lo tanto, para avanzar hacia un sistema satisfactorio y sostenible que proporcione un marco adecuado a la calidad de vida de los ciudadanos, debe propender por la reorientación de acciones hacia el interés común, desde lo público, bajo una visión de largo plazo.

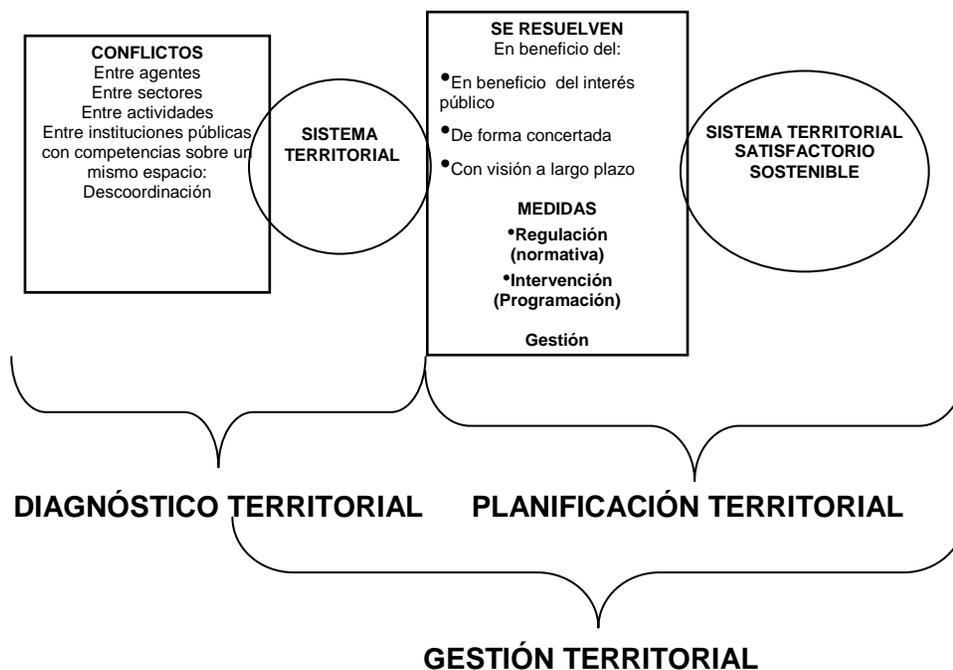


Figura 2. Modelo de sistema territorial insostenible, Fuente: (Fernández, 2007)

7.2.15 Prospectiva

La prospectiva se denomina escenario, a la descripción de una situación futura y el encadenamiento coherente de sucesos y medidas que partiendo de la situación actual, llega a la futura. Es una técnica de planificación utilizada en el mundo de los negocios es el “backcasting” que consiste en identificar escenarios futuros a partir de una retrospectiva e identificando las acciones necesarias para alcanzarlos.

La planificación y la gestión estratégica utiliza herramientas como la prospectiva, puesto que esta contribuye a la construcción de una visión de futuro (deseable), partiendo de los grandes problemas y desafíos de la sociedad para explorar posibles futuros (Godet, 1990; en Licha, 2000).

De acuerdo con el autor, el futuro es espacio de libertad, poder y voluntad, primordialmente, por tanto, se considera a la prospectiva como la ciencia que estudia el futuro con el objeto de comprenderlo y de esta manera influir en él e intentar adaptarse anticipadamente a los cambios.

Para explorar el futuro, es necesario preguntarse, ¿Qué puede ocurrir?, ¿Qué puedo hacer?, ¿Qué voy hacer?, ¿Cómo voy hacerlo?, puesto que, el futuro debe concebirse como espacio de voluntad, en el cual hay imaginarios que se materializan en decisiones.

La tarea de la prospectiva es construir el escenario futuro más propicio frente a futuros posibles, sin dejar de lado que el futuro es imprevisible, por lo tanto, el objeto de la prospectiva es reducir la incertidumbre frente al futuro deseado.

1. Futuro deseable
2. Futuro realizable
3. Capital de riesgo

Según Gabiña (1999), existen tres principios básicos de la competitividad estratégica: anticipación, innovación y rapidez; estos fundamentos, son básicos para entender que el corto plazo es una trampa.

La necesidad de la prospectiva en la ordenación del territorio es una medida urgente, que da la posibilidad de pensar, imaginarse y construir el futuro en el corto, mediano y largo plazo, de esta manera deja de pensarse en el hoy por hoy, habitual en las decisiones que se toman en las ciudad Colombianas y que por supuesto, no son medidas pertinentes para solucionar verdaderamente los casos y problemáticas que no tienen nunca los efectos esperados.

7.2.16 Población y distribución espacial

La localización de la población está determinada por un conjunto de factores, entre ellos la dinámica demográfica de la subdivisión territorial que determina la magnitud de su ocupación. También determina su tendencia en el tiempos – es decir, con qué velocidad se expande o contrae su población – y define los perfiles demográficos, en particular la estructura según la edad y el sexo, a través del territorio (Rodríguez, 2002).

Según Rodríguez (2002), los estudios demográficos son un antecedente clave para las políticas públicas, la asignación de recursos y las decisiones de los agentes económicos, sin embargo, la dinámica demográfica no es el determinante en última instancia del patrón de asentamientos de la población en el territorio. La intensificación de la ocupación (denominada densidad) se facilita por los desarrollos técnicos, algunos evidentes como la capacidad de prestación de servicios públicos a un número creciente de población concentrada, que para su configuración depende de la influencia de las fuerzas socioeconómicas, ecológicas, tecnológicas, culturales y políticas.

7.2.17 Los juegos de rol, una estrategia de acción participativa

De acuerdo con Bousquet *et al.* (2001), en Vieira (2005), el juego de rol es una herramienta con propósitos educativos y base de los procesos de negociación en los análisis de manejo de los ecosistemas que permiten entender y modelar el proceso de decisión de los actores sociales y el manejo de los recursos naturales; como su nombre lo indica, se representan situaciones dadas en un sistema, en donde varios jugadores toman un rol en el contexto en el que se encuentra y realizan actividades como en la vida real.

Los juegos de rol son utilizados con el fin de obtener información y a su vez, sobrepasar el obstáculo que implica obtener información a partir de entrevistas, encuestas, cuestionarios, en algunos casos, adicionalmente, este instrumento es importante para obtener información acerca de las decisiones que toman los agentes en su contexto, además de proporcionar un espacio para la discusión de los resultados de sus acciones durante la simulación del juego.

La capacidad que tienen los juegos de rol, permite la participación de la multiplicidad de interesados, con diferentes y a menudo contradictorias declaraciones sobre el uso del territorio y las estrategias que utilizan para la extracción de recursos naturales, de esta manera, se pueden simular también situaciones de mediación entre puntos de vista y procesos de negociación que apuntan a una mejor y descentralizada gestión integrada de los recursos naturales (D'Aquino, 2003).

Según D'Aquino, durante el análisis participativo es posible determinar el cómo la gente percibe y toma decisiones sobre la información espacial y temporal de los usos del territorio, sino también el tipo de interesados que son importantes tener en cuenta (pescador, agricultor, ganadero, etc.) por las actividades que realizan.

7.3 Marco Legal y Político

La normativa que se ha expedido en el país para el Macizo Páramo de Rabanal y su área de influencia, está altamente relacionada con la conservación del ecosistema principal y sus asociados, el manejo de áreas protegidas y directrices para el manejo del páramo. Esta se encuentra cobijada bajo políticas nacionales como la Ley 388 de 1997 y la Política Nacional de Biodiversidad expedida en 1995 y que actualmente se está modificando.

En la tabla continuación se relacionan políticas, leyes y normas principalmente relacionadas con el desarrollo del presente estudio:

Autor	Descripción
Ley 388 de 1997	<p>El artículo 5º, se define el Ordenamiento Territorial municipal y distrital comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo económico y en armonía con el ambiente y las tradiciones históricas y culturales.</p> <p>El Artículo 10 de la Ley 388/97, define los determinantes ambientales, como condicionantes bióticas, físicas (riesgo y amenaza), socioeconómicos y culturales. Según la Ley existen tres clases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relacionados con conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales. - Señalados por la Red Vial Nacional y Regional, los Puertos y la localización de las infraestructuras, sistemas de abastecimiento de agua y servicios de saneamiento. - Definidos por los componentes del Ordenamiento Territorial de los Planes Integrales de Desarrollo Metropolitano, en cuanto sean aplicables. <p>Las determinantes ambientales son importantes, puesto, poseen especial estatus como organizadores jerárquicos de las decisiones locales, al definir criterios de convergencia indispensables para ajustar el proceso de Ordenamiento Territorial a la realidad jerárquica de los ecosistemas</p>

<p>Ley de páramos Congreso de la República texto definitivo aprobado en sesión plenaria del día 31 de marzo de 2004 al Proyecto de ley 032/senado</p>	<p>Mediante la cual se declaran usos permitidos y prohibiciones, del uso de los Páramos, su vegetación, su fauna, flora y suelo.</p> <p>Se designa a las Corporaciones Autónomas Regionales y las Alcandías locales para formular y ejecutar los Planes de Acción de los Páramos y a su vez ejercer el trabajo de planeamiento de Páramos, acorde con los POMCAS, de manera participativa.</p>
<p>Política de Biodiversidad (1995)</p>	<p>El Ordenamiento Territorial, se define como el conjunto de acciones concertadas emprendidas por la nación y las entidades territoriales, para orientar la transformación, ocupación y utilización de los espacios geográficos, buscando su desarrollo socioeconómico y teniendo en cuenta las necesidades e intereses de la población, las potencialidades del territorio y la armonía con el medio ambiente.</p>
<p>Ley 152 de 1994 Ley 9 de 1989</p> <p>Fuente: Procuraduría. 2008</p>	<p>Antes de la expedición de la Ley 152 de 1994 (periodo en el que se destaca la Ley 9 de 1989) los planes de desarrollo municipal tenían un fuerte énfasis en el ordenamiento físico y estaban bastante circunscritos a lo urbano. Lo ambiental se desarrollaba tangencialmente a través del concepto de espacio público (parques urbanos, zonas verdes, etc.), el cual, también tenía un alcance bastante corto frente al actual.</p> <p>Con la Ley 152 se avanza significativamente en la conceptualización de la planificación del desarrollo, pues este comienza a medirse en términos de calidad de vida y bienestar general.</p>
<p>RESOLUCION 0839 DEL 1 DE AGOSTO DE 2003</p> <p>“Por la cual se establecen los términos de referencia para la elaboración del Estudio sobre el Estado Actual de Páramos y del Plan de Manejo Ambiental de los Páramos ”</p>	<p>El objeto de la presente resolución es el de establecer los términos de referencia para la elaboración del Estudio sobre el Estado Actual de Páramos y del Plan de Manejo Ambiental de los Páramos. Se describen las temáticas que deben tenerse en cuenta para la formulación de los Planes de Acción y los lineamientos para el cumplimiento de estos elementos como política.</p>
<p>Instituto Geográfico Agustín Codazzi & Instituto de Investigación y Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2005. Elementos para la incorporación de la biodiversidad en los planes y esquemas de ordenamiento territorial. Panamericana. Bogotá, Colombia. P-82</p>	<p>la Ley 388 de 1997, con respecto a la biodiversidad establece la obligación de determinar la localización de las áreas con fines de conservación y recuperación de los recursos naturales, paisajísticos, geográficos y ambientales para así lograr un proceso de planificación y gestión ambiental a escala municipal, por ser el nivel propicio para la consecución de resultados de conservación y uso sustentable, pues es posible determinar las relaciones y decisiones que las comunidades toman sobre el territorio y sus elementos.</p>
<p>Plan de acción para el</p>	<p>Este documento tiene por objeto consolidarse como un</p>

<p>Manejo del Macizo Páramo de Rabanal. 2001</p>	<p>instrumento útil para fomentar y fortalecer el proceso de ordenamiento ambiental territorial del Macizo del Páramo de Rabanal, entendido como un proceso continuo de planificación, gestión e implementación participativa de acuerdos socio-ambientales, programas, proyectos y acciones dirigidos a la protección, conservación, restauración y manejo sostenible de los ecosistemas y sistemas productivos del área de manera que se garantice el mejoramiento continuo de las condiciones de vida de su población, en jurisdicción de los municipios de Ráquira, Guachetá, Lenguaque, Ventaquemada, Villapinzón, Samacá y Tunja, con el acompañamiento de las autoridades ambientales regionales.</p>
<p>Decreto 3600/2007</p>	<p>Este Decreto hace alusión a los artículos 9º y 10º de la Ley 388 de 1997, en donde además se definen las categorías de protección en las áreas declaradas como suelo rural (Art. 35 de la Ley 388/1997) y declara normas urbanísticas de carácter estructural de conformidad con los establecido en el Art 15 de la misma Ley.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Áreas de conservación y protección ambiental, áreas de manejo especial y protección ambiental, según declaraciones locales, regionales y nacionales. 2. Áreas del sistema de servicios públicos domiciliarios: Incluye terrenos que deban ser mantenidos y preservados para usos agrícolas, ganaderos, forestales o de explotación de recursos naturales, incluyendo los suelos de clasificación I, II y III, necesarios para la conservación de agua, control de procesos erosivos y zonas de protección forestal. 3. Áreas e inmuebles conservados como patrimonio cultural: Sitios históricos, arqueológicos y las construcciones que hayan sido declaradas como bienes de interés cultural. 4. Áreas del sistema de servicios públicos domiciliarios: Zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras primarias para la provisión de servicios públicos domiciliarios. 5. Áreas de Amenaza y riesgo: zonas que presentan alto riesgo para la localización de asentamientos humanos.

Tabla 3. Marco político

7.4 MARCO GEOGRÁFICO

Ráquira se encuentra a 2.150 mnsnm, hacia el occidente del departamento de Boyacá y su extensión total es de 204 Km². Limita por el Norte con: Tinjacá y Sutamarchan, por el Sur con Guachetá en Cundinamarca, al Oriente con Sáchica y Samacá y al Occidente con San Miguel de Sema y la Laguna de Fúquene. Este municipio presenta alturas desde los

2200, hasta los 3400 msnm, dando lugar a los pisos térmicos de clima frío y medio (EOT Ráquira, 2000).

De acuerdo con el Esquema de Ordenamiento Territorial de Ráquira (2000), éste municipio ubicado al noroccidente del departamento, hace parte de la provincia Ricaurte, junto con otros trece municipios, que se caracterizan por la fertilidad de suelos, cantidad de recurso hídrico y calidad de vida, especialmente en la zona rural. La capital de la provincia es Moniquirá, aunque la relación de Ráquira es mínima, se mantiene mayor conexión por la cercanía en distancia con Tunja (capital de departamento) y con Chiquinquirá (capital de la provincia occidente).

La estratégica ubicación geofísica de Ráquira en el borde sur del Departamento de Boyacá, hace que comparta el manejo de su estructura ambiental prioritaria constituida por páramos, zonas de nacimiento del río Ráquira y la laguna de Fúquene, con los municipios de Sáchica y Samacá de la provincia centro y el municipio de Guachetá (Cundinamarca).

La base de la economía de la población urbana del municipio es la fabricación y comercialización de artesanías, complementada con las actividades relacionadas con la afluencia turística, inclusive, la ubicación equidistante del casco urbano a dos polos económicos importantes del departamento, como lo son Chiquinquirá y Villa de Leyva, hacen que Ráquira tenga una gran afluencia de turismo atraído por la comercialización de artesanías, el desarrollo de deportes extremos y la caza que se lleva a cabo en el sector suroccidental del municipio.

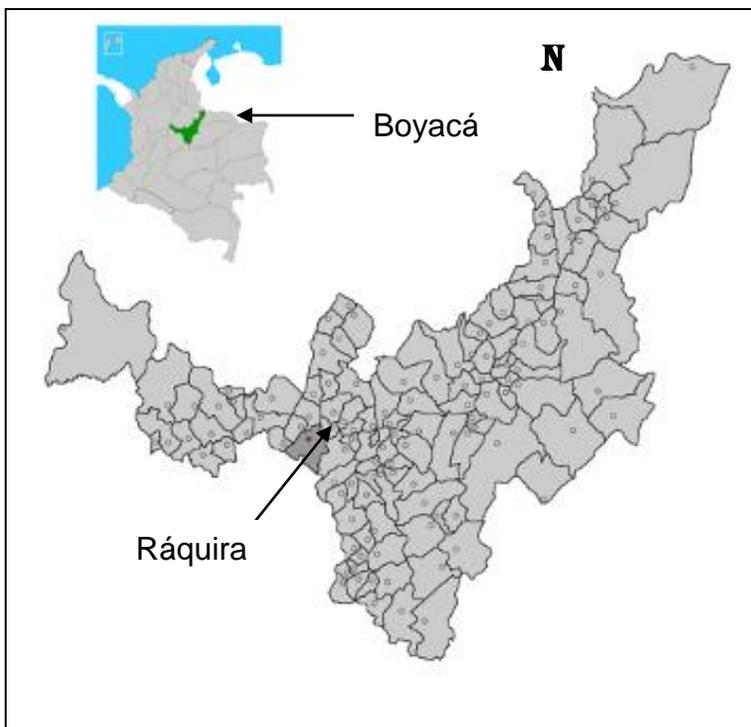


Figura 3. Mapa de localización del Municipio de Ráquira. Fuente: EOT Ráquira, 2003.

Con respecto al área rural, presenta actividades productivas diversas de acuerdo a los recursos naturales que poseen y a la aptitud del suelo para usos agropecuarios, las actividades productivas más importantes son la agricultura, la ganadería, la explotación minera (carbón, arcillas, materiales de construcción, caliza), industria de alfarería, acuicultura y la explotación de bosques naturales.

De acuerdo con las características ecológicas del municipio, se destaca dentro de sus principales ecosistemas el páramo de Rabanal es un macizo que se encuentra sobre la Cordillera Occidental de los Andes Colombianos, está ubicado en jurisdicción de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, conformado por los municipios de Guachetá, Lenguazaque y Villapinzón, en el departamento de Cundinamarca y Ventaquemada, Ráquira y Samacá en el departamento de Boyacá.

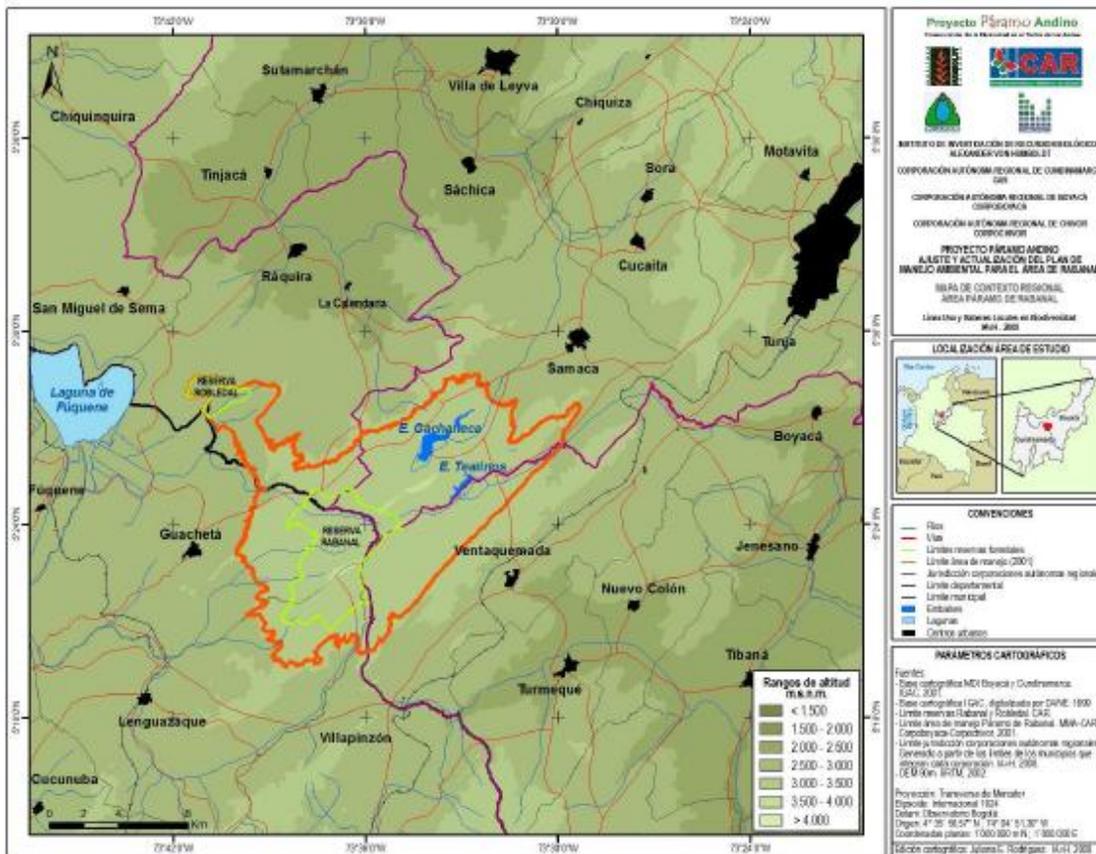


Figura 4. Mapa del contexto regional del Páramo de Rabanal. Fuente: IAVH (2008)

7.5 MARCO DEMOGRÁFICO

El proyecto se desarrolló en el municipio de Ráquira, municipio en el que en total habitan 12.522 personas, de las cuales 2.482 habitan en el casco urbano y 10.040 en el área rural (DANE, Censo 2005).

De acuerdo con el Esquema de Ordenamiento del municipio, las características culturales de la población raquireña, gran parte de los habitantes del área rural, habitan en el páramo y aún poseen arraigos culturales que tienden a desaparecer, influenciados por el modernismo, la adopción de modelos conductuales de otras culturas o cambios de comportamiento.

8. METODOLOGÍA

Para cumplir con los objetivos se diseñó una metodología con el fin de llevar a cabo una fase de diagnóstico y caracterización de las relaciones urbano-rurales desde la perspectiva de ordenamiento territorial y la identificación de los bienes y servicios ecosistémicos que proveen los recursos agua y suelo.

Posteriormente, se realizó una fase de campo en la cual a través de talleres participativos y la implementación de un juego de rol, se identificaron problemáticas ambientales, de planificación del territorio y de gestión que posee el municipio. Adicionalmente, se llevaron a cabo recorridos que permitieron corroborar datos cartográficos e identificar los bienes y servicios concernientes al agua y al suelo.

Finalmente, con los datos recopilados y analizados en las etapas anteriores de la investigación, se desarrolló una propuesta de lineamientos para realizar un Plan Ambiental para el municipio de Ráquira, a la luz de la metodología de “Planificación estratégica de ciudades”, (Fernández, 1997)” y de formulación de Sistemas de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM), propuesta por el Ministerio de Medio Ambiente (1997). A continuación se describe cada una de las fases de desarrollo de la metodología:

Fase I. Documentación

Se llevó a cabo la documentación con la revisión bibliográfica primaria y secundaria, sobre los temas transversales al objetivo principal, como lo son, las características ecológicas del componente urbano, del rural, la Estructura Ecológica Principal propuesta por el EOT y el contexto ambiental del municipio de Ráquira (bienes y servicios que prestan los recursos agua y suelo).

Esta actividad se realizó, a través de la revisión del Esquema de Ordenamiento del municipio en cuanto a sus propuestas (según los criterios de planificación estratégica, propuestos por Fernández, 2006), textos teóricos y técnicos, artículos, informes, estudios específicos y trabajos de grado, teniendo en cuenta que las fuentes secundarias son las provenientes de los diferentes estudios, tesis, libros escritos por personas de la comunidad y textos considerados a lo largo del presente estudio.

También, se llevó a cabo el diagnóstico poblacional, con el fin de determinar las tendencias poblacionales y del uso del suelo, para lo cual se consultó la información del DANE y el EOT, principalmente.

La revisión de la normativa, partió de la consulta de las políticas de biodiversidad, páramos, la Ley 388/1997, Código de Recursos Naturales y el Plan Nacional de Desarrollo, principalmente y la legislación vigente.

Para identificar los usos del suelo, se recurrió a la revisión de la planimetría oficial del EOT (2004), de la CAR y resultante de estudios de realizados por Centros de Investigaciones y Universidades.

En esta fase también se llevó a cabo la revisión del Plan Ambiental del Esquema de Ordenamiento, bajo los criterios de “gestión para la planificación estratégica”, formulados por Fernández (1997).

a. Visión a largo plazo y carácter plurilegislativo: Debe ser un proyecto a largo plazo, común a toda la comunidad para que pueda desarrollarse a lo largo de varios gobiernos.

b. Consideración del entorno: La planificación estratégica ayuda a una comunidad a identificar sus ventajas en relación al entorno.

c. Identificación de la ventaja competitiva: Se evalúan los mercados y su competencia.

d. Visión integral de la realidad urbana: Contempla, tanto las características físicas del territorio, como la complejidad económica y política de la comunidad.

e. Flexibilidad decisional: Puede proveerse un puente entre los requerimientos legales relativamente rígidos y las decisiones políticas que demandan flexibilidad.

f. Concentración en temas críticos: Ofrece la oportunidad de distinguir entre las decisiones verdaderamente importantes.

g. Orientada a la acción: persigue desde el primer momento la viabilidad de las propuestas, identificar los recursos necesarios para su ejecución e involucrar a los responsables de la toma de decisiones.

h. Fomento y coordinación de la participación de todos los agentes sociales: Requiere de la participación de todos los agentes sociales y económicos de una comunidad urbana. Concretamente, constituye un poderoso proceso para desarrollar asociaciones entre el sector público y la iniciativa privada.

i. Modernidad de la Administración: Se exige una nueva cultura de la Administración, tanto de los políticos como de los técnicos, representada, por un alto grado de motivación y cualificación y capacidad para coordinar y dinamizar las fuerzas de la ciudad.

Fase II. Fase de campo

La fase de campo se llevó a cabo en dos partes, una en la cual se realizaron recorridos en campo y la otra, en donde se aplicaron metodologías participativas, teniendo en cuenta el método de campo propuesto en el documento “Protocolo para la identificación y proyección de bienes y servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad a los sistemas productivos” (Piñeros, et al. 2006).

1. Salidas de campo

Se realizaron recorridos por el municipio de Ráquira, con el fin de identificar los ecosistemas estratégicos y el flujo de bienes y servicios a través de observación directa;

con ayuda de la cartografía del EOT, se ubicaron los ecosistemas estratégicos del municipio.

En las salidas de campo, se tuvieron en cuenta las actividades productivas puntuales, que se desarrollan en el municipio y que comprometen los ecosistemas estratégicos del Ráquira, las áreas aledañas al páramo de Rabanal y otros ecosistemas estratégicos. La información se colectó en formatos de tablas (tomados de Baptiste & Piñeros, 2007), para la organización de la información relacionada con los bienes generados a partir de las diferentes actividades productivas que se lleven a cabo.

- Ecosistemas ubicados en el municipio de Ráquira
- Servicios ecosistémicos de producción, regulación, culturales y de base proporcionados por el agua y el suelo
- Actividades productivas y bienes o materias primas proveídas por los ecosistemas

Se realizó un listado de **bienes o productos extraídos** de ecosistemas estratégicos de Ráquira y se identificó su origen y destino, con el fin de determinar cómo se está realizando el uso de los recursos agua y suelo, estos datos fueron incluidos en el proceso de mapificación.

2. Implementación de una metodología participativa

✓ Talleres de percepción

Se realizaron reuniones a través de las cuales se identificaron las percepciones sobre los recursos naturales, los bienes y servicios que proveen los ecosistemas y a su vez, las decisiones tomadas por los agentes (administraciones locales y regionales, productores, residentes e industriales), que han generado impactos sobre el paisaje urbano y rural.

✓ Entrevistas semiestructuradas

Para determinar demanda/oferta de bienes y servicios ecosistémicos, se utilizó el "Protocolo de Bienes y servicios ecosistémicos" (Baptiste & Piñeros, 2007), que sugiere llevar a cabo metodologías participativas para obtener resultados dirigidos a la identificación de las percepciones que los actores tienen sobre los ecosistemas y los recursos naturales, agua y suelo, en términos de la biodiversidad y en el caso de este estudio fue incluido el tema territorial y las relaciones urbano rurales, a partir de entrevistas semiestructuradas a habitantes de Ráquira, comerciantes y líderes.

Dentro de las entrevistas semiestructuradas, se incluyeron temas que destacan, la definición de problemáticas, variables, causas y consecuencias, para el caso de las decisiones tomadas sobre el territorio y finalmente establecer la retroalimentación entre las mismas (Vennix, 2.001).

Las entrevistas semiestructuradas, se realizaron con el ánimo de profundizar en las siguientes temáticas:

- Relaciones entre los componentes urbano y rural de los municipios.
- Percepciones sobre los bienes y servicios proveídos por los recursos agua y suelo.
- Caracterizar las decisiones que son tomadas sobre los recursos agua y suelo, como ejes estructurantes del territorio.
- Determinar la suficiencia de los planes ambientales existentes y a su vez identificar elementos que deben ser incorporados.

Estas entrevistas fueron realizadas a habitantes de los municipios, líderes comunales, agricultores, ganaderos y mineros, principalmente (Ver anexo 1).

✓ **Juego de Rol**

En éste estudio se utilizó el Juego de Rol “El Desafío de Quycá”, el cual fue diseñado por habitantes de la región, mediante talleres participativos, este proceso fue coordinado por Baptiste (2009) y aún no ha sido publicado. El juego se desarrolló con el fin de determinar la manera en que los agentes tomadores de decisiones (líderes, habitantes y productores) identifican los bienes y servicios ecosistémicos y las relaciones entre el sistema urbano y rural (ver anexo 2).

Para el análisis de la percepción que los habitantes del municipio tienen sobre los bienes y servicios ecosistémicos y en particular los relacionados con los recursos agua y suelo, se determinaron los siguientes parámetros importantes relacionados con la estructura territorial que debe ser plasmada en el Plan Ambiental del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT):

- Percepción sobre el estado de los ecosistemas.
- Su relación con las áreas de producción.
- Tendencias de cambio en las coberturas del suelo.
- Importancia que le dan al recurso agua.
- Áreas donde existen problemáticas ambientales.
- Iniciativas y reflexiones con respecto a los resultados del juego.

Fase III. Resultados y análisis de resultados

Análisis demográfico

Teniendo en cuenta la información obtenida por las fuentes primarias y los datos del DANE se procedió a hacer un análisis demográfico con el fin de aportar a la construcción de escenarios prospectivos, determinando las tendencias demográficas y algunas de las características poblacionales de los habitantes de Ráquira con relación al uso de los bienes y servicios ecosistémicos en el municipio.

Los resultados obtenidos a partir de esta metodología generaron insumos para conocer las relaciones ser humano-ambiente, uso del territorio, relaciones urbano-rurales y sus respectivas problemáticas o fortalezas, dentro del componente territorial.

Sistematización de resultados de las entrevistas y los talleres participativos

Las entrevistas semiestructuradas fueron sistematizadas en matrices que se construyeron con base en las preguntas y objetivos programados; de igual manera se recopiló la información obtenida de los talleres, de acuerdo con las fechas y tiempo de cada uno de los talleres.

Construcción de diagramas de causalidad

Con base en la información primaria y secundaria colectada en la primera fase de la investigación, sumado con los resultados de la aplicación del juego el “Desafío de Quycá” y las entrevistas semiestructuradas, a partir de la triangulación de estos resultados, se

procedió a construir los diagramas de causalidad, a través de los cuales, se representaron los modelos mentales con las percepciones, que tienen los actores sobre el territorio, los bienes y servicios que proveen los ecosistemas y las relaciones entre uso-espacio urbano y rural.

La construcción de los diagramas de causalidad se realizó con el software Vensim, el cual permitió introducir variables, conectores o flechas y los signos de polaridad que determinan la influencia de una variable sobre la otra.

Para la lectura de los diagramas de causalidad y los modelos mentales fue necesario tener en cuenta que la primera variable se lee positivamente es decir, “entre más X, más Y” O “entre más X, menos Y”, de acuerdo con la polaridad de la segunda variable que sea leída.

La organización de datos y triangulación de los resultados obtenidos a partir del trabajo de documentación y el de campo, se llevó a cabo a través de matrices de datos, tablas de comparación y clasificación de la información y diagramas de causalidad, principalmente.

Mapificación de bienes

A partir de imágenes satelitales Spot para el año 2005 se realizó la identificación y delimitación de coberturas presentes en el municipio de Ráquira y su área de influencia según la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM *et al*, 2008), a una escala de 1:25.000.

La digitalización de las coberturas se desarrolló directamente sobre la pantalla en el software Arc Gis 9.3, en donde fueron delimitadas cada una de las coberturas teniendo criterios descritos según la metodología de CORINE Land Cover. Durante los procesos de interpretación y edición se aplicaron reglas básicas de generalización, por medio de las cuales se agruparon polígonos que no cumplían el criterio de área mínima de mapeo, que para la escala trabajada (1:25.000) corresponde a áreas menores o iguales a 6 ha.

En el programa FRAGSTATS (McGarigal, *et al* 2002), se calcularon las métricas del paisaje a nivel de Clases de Coberturas (CLASS), entre las que se encuentran: área total de cada una de las clases de coberturas (ha), porcentaje de área ocupada por cada clase de cobertura (%), número de parches, área media, mediana y desviación estándar de los parches por cada clase de coberturas.

A partir de la implementación del “Protocolo para la identificación de bienes y servicios ecosistémicos” (Baptiste & Piñeros, 2007), se procedió a determinar la manera en la que los actores utilizan el espacio y los recursos naturales, para espacializar origen y sumidero de los bienes en el paisaje, para tales efectos los materiales utilizados fueron:

- Información Digital: Imágenes de Satélite Spot (10X10) de noviembre de 2005 y cartografía base, escala 1:100.000
- Software: Arc Gis 9.3 y Fragstat 3.1 (McGarigal, *et al* 2002)

La metodología aplicada para el desarrollo de los mapas fue CORINE land cover, adaptada para Colombia (IGAC).

Se relacionó la información espacial y se sistematizó, con el fin de consolidar los resultados correspondientes en tablas que suministraron información referente a:

- ✓ Servicios ecosistémicos: Como se referenció en el marco teórico, existen servicios de suministro, de regulación y culturales
- ✓ Ecosistemas que proporcionan los servicios: Los ecosistemas a partir de sus características funcionales generan servicios que benefician a los seres humanos.
- ✓ Impulsores para generar cambios para el ordenamiento territorial: Pueden ser indirectos como los cambios demográficos, económicos, sociopolíticos, tecnológicos, científicos, culturales y religiosos; existen otros que tienen impactos directos, como los cambios en el uso del suelo, introducción o eliminación de especies, adaptación y uso de tecnologías y el cambio climático, entre otros.

Corroboración de datos

Teniendo en cuenta entonces que la información obtenida como resultado de los juegos de rol, más las entrevistas semiestructuradas y la información dada por el POT en cuanto a metas de cada uno de los municipios, se procedió con la siguiente fase.

Análisis de resultados

Para realizar el análisis de los resultados obtenidos a partir de las fases de documentación y de campo, se aplicó la triangulación de datos con el fin de confrontar las diferentes fuentes de datos y de esta manera hallar la concordancia entre los resultados obtenidos y las fuentes secundarias (Pereyra, E. 2000).

La triangulación de datos es importante en el proceso de investigación, debido a que permite llegar a una mayor validez de los resultados obtenidos a través de la integración de los métodos se incrementa el nivel de análisis y se genera un mayor entendimiento de la realidad en los procesos dinámicos (Pereyra, E. 2000). Teniendo en cuenta la complejidad que representa el análisis ambiental del territorio desde la perspectiva participativa, es de vital importancia la aplicación de este instrumento y para generar unas conclusiones puntuales y propicias para realizar las propuestas y recomendaciones pertinentes.

Para analizar la distribución de la oferta y demanda de los bienes y servicios proveídos por el agua y por el suelo, se construyeron mapas utilizando la metodología de "Cartografía de bienes ecosistémicos", a través de la cual se identificó la localización del bien y la intensidad del uso del recurso, teniendo en cuenta las variables analizadas agua y suelo (Social-Ecological Systems Laboratory, de la Universidad Autónoma de Barcelona 2008):

- Origen
- Sumideros o destino de producción

Fase IV. Planteamiento de lineamientos para el ajuste de Plan Estratégico Ambiental

La información base para la construcción del Plan Estratégico Ambiental, fue la obtenida de los análisis de los resultados de las fases I, II y III, a partir de los mismos. En esta etapa de la investigación, se procedió a plantear de acuerdo con el marco conceptual, la planificación estratégica de ciudades, que propone una metodología que satisface tres condiciones básicas (Fernández, 1997):

Inclusión de técnicas de prospectiva: La planificación estratégica asume que el futuro es incierto por tal motivo, se requiere de esta, como una propuesta que genere propuestas coherentes con la realidad.

Aplicación del enfoque sistémico: Debe lograrse una visión de “sistema funcional”, en el cual pueden suceder cambios traumáticos y a su vez adaptarse rápida y efectivamente a las nuevas situaciones.

Desarrollo de una participación operativa: El esfuerzo de planificación requiere involucrar agentes claves de la comunidad, asegurando que su participación tiene lugar en el momento adecuado.

De acuerdo con el texto “planificación estratégica de ciudades” (Fernández, 1997), una de las metodologías más eficaces para la gestión de planes estratégicos, contempla las siguientes siete grandes tareas:

1. **Arranque del Plan:** Debe fijarse el liderazgo del proceso, involucrando a los principales agentes socioeconómicos, con el fin de establecer una estructura organizativa y participativa que conlleve al planteamiento de una política de comunicación para difundir públicamente los objetivos del plan.
2. **Caracterización de los modelos de desarrollo:** Estos modelos describen los patrones de desarrollo físico, económico y social, que han conducido a la situación actual de la ciudad y establecen el marco de referencia para realizar análisis externos e internos.
3. **Análisis externo:** Relaciona las oportunidades y amenazas derivadas de los acontecimientos externos que afectan a la ciudad y que se salen de su control, por tanto, deben realizarse 3 análisis: entorno, demanda y competidores.
4. **Análisis interno:** Es paralelo al análisis externo, se diagnostican los principales elementos de la oferta urbana, entre los cuales sobresalen los recursos humanos, las actividades productivas. Las comunicaciones, la calidad de vida y el apoyo público.
5. **Formulación de la visión estratégica:** Una vez formulada la visión deseada, se procede a diseñar las estrategias para aumentar la competitividad y habitabilidad de la ciudad a desarrollar los programas de actuación y a elaborar un plan de acción.
6. **Implantación:** Tras la definición y desarrollo de las estrategias, se aborda la difusión del Plan, su implantación y su ulterior revisión.

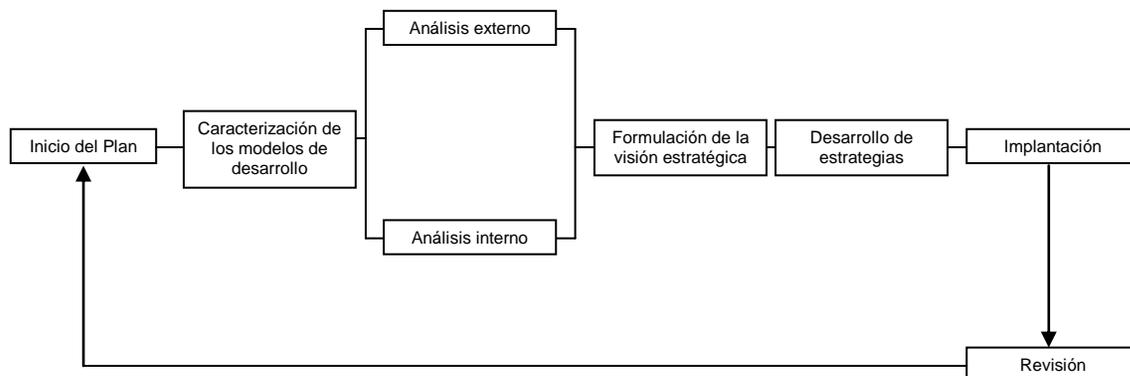


Figura 6. “Gráfico de planificación estratégica de ciudades”. Fuente: (Fernández, 1997)

De acuerdo con los pasos anteriormente nombrados, vale la pena aclarar que por el alcance y metas planteadas en los objetivos del presente estudio, estas directrices se siguieron hasta la fase de formulación de la visión estratégica, teniendo en cuenta que la ejecución del plan (como parte del Plan de Ordenamiento Territorial), debe realizarse desde la administración municipal.

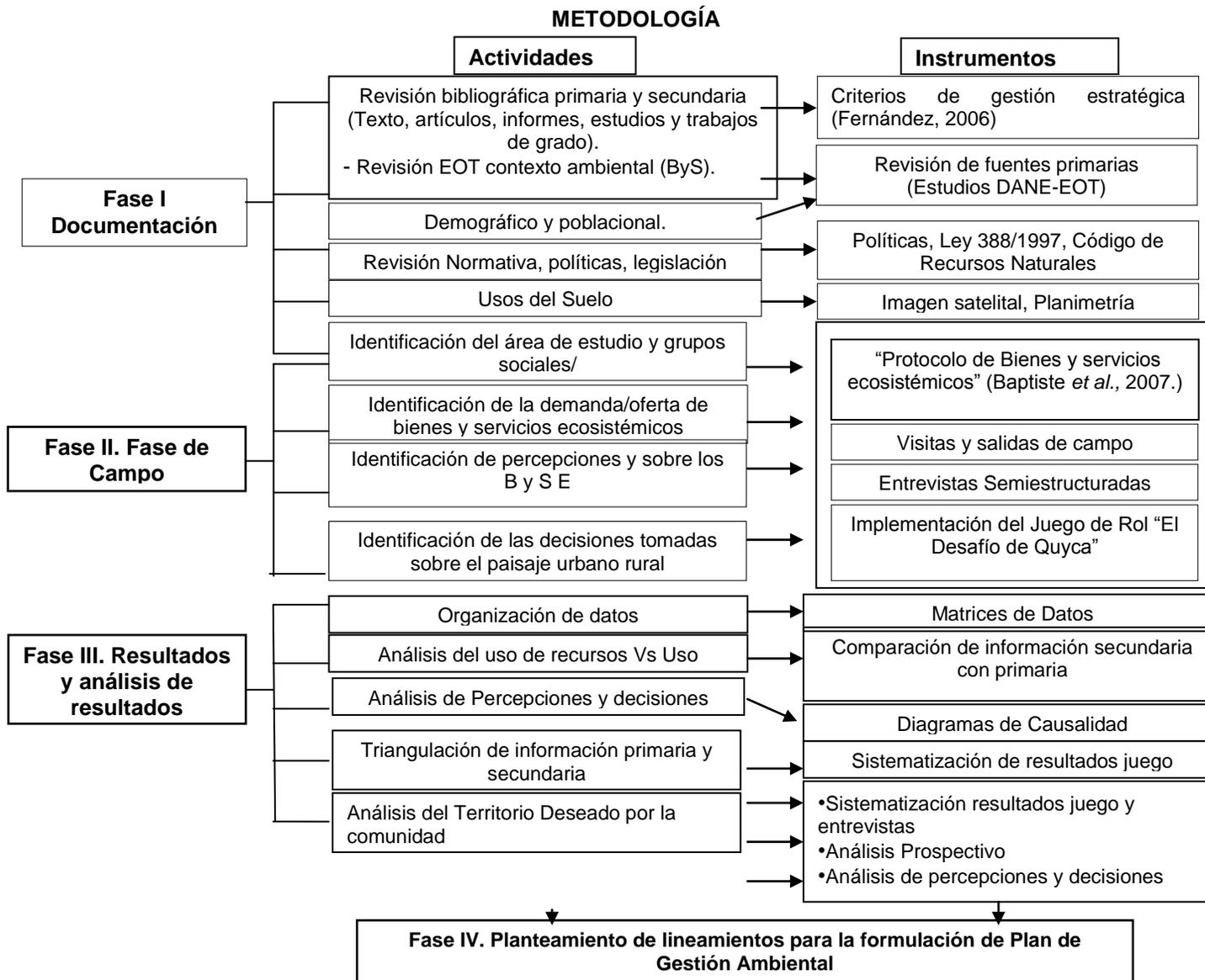


Figura 7. Metodología de investigación

9. RESULTADOS

En el presente capítulo se encuentran los resultados obtenidos a partir de la metodología propuesta; los datos obtenidos fueron triangulados, de tal manera que la información cualitativa obtenida a través de fuentes primarias y secundarias, en conjunto con la implementación de metodologías participativas permitieron mayor acercamiento a las problemáticas territoriales que presenta el municipio de Ráquira y de esta manera lograr una prospectiva de municipio.

9.1 Revisión del Esquema de Ordenamiento Territorial de Ráquira

El Esquema de Ordenamiento Territorial de Ráquira (adoptado en el año 2000), es la carta de navegación para los siguientes doce años en los que son ejecutados los planes y proyectos que allí se encuentran priorizados; adicionalmente en el año 2004, se hace la primera revisión y ajuste en el cual se incluyen varios planes, entre ellos el ambiental, en el cual se reconoce que los problemas más críticos que tiene el municipio en cuanto a planificación y gestión, están relacionados con problemas de salud, sanitarios y económicos que padece la población.

A continuación bajo los criterios de planeación estratégica propuestos por Fernández (2006), se realizó la revisión del Esquema de Ordenamiento Territorial, con relación al Plan Ambiental incluido tras el ajuste del año 2004; se analizó la gestión de los mismos durante estos años en los que ha estado vigente el Esquema, no obstante, se encontró que la falta de gestión ha impedido el desarrollo del municipio en los mismo aspectos considerados como críticos en la formulación de dicho Plan.

De acuerdo con lo anterior, se muestra el análisis de las variables con las que se llevó el proceso de evaluación del Esquema de de Ordenamiento de Ráquira, las implicaciones y consideraciones para la planificación y la gestión.

9.1.1 Variables de análisis desde la Planificación Estratégica Urbana

a. Visión a largo plazo: Dentro de los principales objetivos del EOT se pretende establecer que las relaciones funcionales urbano-rurales y urbano-regionales garanticen la articulación espacial del municipio con su contexto regional.

b. Consideración del entorno: Son definidos como ecosistemas estratégicos el Páramo de Rabanal, la Reserva “El Robledal” y la “Laguna de Fúquene”, así mismo son determinados los usos y la destinación del suelo en términos de ordenamiento y desarrollo de actividades.

Las Zonas de Protección ameritan ser conservadas o protegidas por razones ecológicas o culturales, que se caracterizan por su relieve de ondulado a escarpado, con suelos predominantemente pedregosos y superficiales, de mediana a baja calidad agrológica, con clima de altas precipitaciones, bajas temperaturas, intensa radiación solar, con vegetación de tipo nativo y bosque plantado.

Con relación a la distribución territorial de la población se destaca el área rural por tradición y herencia, como el componente con mayor población.

Se reconocen las áreas aptas para la ganadería y la agricultura (intensiva y bajo invernadero).

Para la estructura general del suelo se determina el modelo de ciudad concéntrica condicionado en la parte central por las vías que convergen en el río Ráquira y por la actividad económica primaria (artesanía) (Modelo que tomaron de Burges, 1925)

Se reconoce la necesidad de proveer de agua potable todas las veredas del municipio y se proyecta la construcción de los diferentes sistemas de acueducto y alcantarillado

c. Identificación de las ventajas competitivas: En el EOT se considera que la fabricación y comercialización de artesanías, la afluencia turística y la ubicación equidistante del casco urbano a dos polos económicos del departamento, Chiquinquirá y Villa de Leyva, son el eje de su desarrollo.

d. Visión integral de la realidad urbana: Se describen las características físicas del territorio y su relación con los municipios de la provincia Ricaurte Alto, detectándose mayor relación con Tunja, capital de departamento y con Chiquinquirá (capital de la provincia Occidente), que con Moniquirá la capital de la Provincia Ricaurte Alto, lo cual ha generado limitaciones en el desarrollo.

Dentro del municipio el comportamiento de la tenencia de la tierra, está determinado por las reparticiones y subdivisiones resultantes de sucesiones.

e. Características físicas del territorio: En la última revisión del Plan de Ordenamiento se incluyen un Plan Ambiental enfocado a la postulación de objetivos, estrategias y acciones para la conservación de ecosistemas estratégicos.

f. Complejidad económica, social y política: Se dificultan los flujos de personas y económicos entre el casco urbano del municipio, con las veredas por el mal estado de las vías.

g. Flexibilidad decisional: Se busca mediar entre los procesos ecológicos, sociales y ambientales, con respecto a los impactos que las actividades puedan generar sobre el suelo, el agua y el subsuelo.

Se hace alusión en el EOT, al aumento de la participación y a promover escenarios que permitan el encuentro de los habitantes para la discusión de proyectos del municipio.

h. Concentración en temas críticos: Se priorizan acciones sobre el agua, el suelo y el subsuelo, puesto que se denota un escenario tendencial biofísico negativo para el municipio, de acuerdo con los diagnósticos tenidos en cuenta para la formulación del EOT; se identificaron:

Suelo: Aumento de la erosión, intervención total del páramo y subpáramo con cultivos y potreros; eliminación de los relictos de bosque de roble y secundario en zonas de infiltración.

Agua: Crecimiento del déficit de agua en el municipio, presentándose la disminución de corrientes por daño, debido a explotación del carbón y deforestación de zonas de infiltración y nacederos.

Subsuelo: Continúa la explotación minera, artesanal y de subsidencia, de carbón, arcillas y materiales de construcción y carreteras.

- ✓ La explotación de minas de carbón contribuye con la contaminación del río la Candelaria y en la parte alta, de la vereda Gacheneca fue perforado el acuífero, causando el desecamiento de quebradas que nacían ahí.
- ✓ Se identifican problemas de escasez del recurso agua en la zona norte del municipio en las épocas de verano.
- ✓ Las plantas de tratamiento de los alcantarillados municipales no funcionan, por tal motivo, estas aguas son descargadas a los ríos sin ningún tipo de tratamiento.

i. Orientación de la acción:

- Se prevé localizar las áreas de la vereda de Firita Peña Arriba, que constituyen el sector de Ráquira que involucra el ecosistema estratégico el páramo de Rabanal.

- Considerar las zonas de ronda y franjas de protección de ríos, quebradas, lagos, lagunas, humedales y embalse de acueducto.

- Se declaran las áreas forestales protectoras ciertas áreas de las veredas de Mirque, Valero, Pueblo Viejo, parte alta de Quicagota y San Cayetano y Firita Peña Abajo; además, de algunos relictos en Candelaria Occidental, Casa Blanca, Firita Peña Arriba y Ollerías, como medida para la protección de la biodiversidad.

- Para efectos de la protección de áreas ecológica importantes, en la revisión, se incluye el concepto de ecosistema estratégico, con el fin de proteger la biodiversidad, con fines de conservación, investigación y manejo de fauna silvestre.

- Se determinan los distritos de conservación de suelos y restauración ecológica, con el fin de rehabilitarlos para integrarlos a los suelos de protección natural (a excepción de los lotes en robleal y rabanal los cuales son solo de protección.

- Se propone en un término de 5 años a partir de la expedición del EOT, recuperar las zonas de páramo intervenidas por la agricultura y la ganadería.

- Se responsabiliza a los propietarios ubicados sobre la línea de borde de la Laguna de Fúquene de atender las disposiciones de orden superior y de cada uno de sus predios en forma debida, con respecto a la protección de los sistemas hídricos acorde con las obligaciones sociales y ecológicas que tiene la propiedad.

- A la administración municipal se le otorga el deber de promover e incentivar a los propietarios colindantes de la laguna de Fúquene, páramo de Rabanal y Robleal a mantener y recuperar las áreas definidas como zonas de protección.

- Se propone gestionar la acción participativa del plan de manejo, conservación y restauración del páramo de Rabanal con el fin de proteger el recurso agua, pero no se especifica cómo ni con quien se realizaría la coordinación de las actividades.

Dentro del EOT se reconocen problemáticas ambientales que aquejan a la población del municipio, sin embargo, no son puntualizados planes ni proyectos específicos que deben ir más allá de prometer la sostenibilidad del municipio.

En el Plan Ambiental, también es perceptible la zonificación de áreas y la destinación de usos del suelo, haciendo referencia a la conservación y restauración de las áreas ecológicamente estratégicas para el municipio. En cuanto a la identificación de Determinantes Ambientales para el Ordenamiento Territorial no fueron formulados dentro de la revisión de 2004.

9.2 Ordenamiento del territorio con respecto a la oferta y demanda de los recursos agua y suelo

Tal y como fue mostrado anteriormente, uno de los principales condicionantes del uso del suelo con relación a la tenencia y por ende la ocupación, es la herencia y la tradición, por lo tanto, como lo registra el Esquema de Ordenamiento (2004), el desarrollo de las actividades agrícolas, pecuarias, mineras de la arcilla y del carbón, que determinan el uso actual del suelo y en la especialización de un sector de su población significativo en actividades de producción y comercialización de artesanías derivadas del barro.

Con respecto a la oferta y demanda de agua, el Ordenamiento Territorial del municipios, destaca las partes altas, zonas de páramo y subpáramo, como áreas de conservación, en donde se prohíbe el uso agrícola, extractivo o urbano de la tierra.

Otros lugares que han sido claves para el Ordenamiento del municipio, son aquellos que como nacimientos, cauces, zonas de ronda, infiltración y recarga de acuíferos, en los cuales, además, está el componente de la restauración, como medida para la recuperación de áreas productoras de agua potable.

De acuerdo con el tratamiento de los cauces, también se restringe el uso de los 30 metros de zona de manejo y preservación ambiental y por tanto, no se puede desarrollar ninguna actividad, ni extractiva, ni urbana, puesto que ésta área de protección puede generar daños en la calidad y cantidad del recurso hídrico y por el contrario, estas zonas deben ser objetos de recuperación.

La revisión y ajuste realizada en el año 2004, muestra un componente bastante importante incorporado al Esquema de Ordenamiento Territorial, por tanto decisiones tan importantes, como las mencionadas anteriormente, dan mérito de voluntad para reducir los impactos negativos que se vienen generando al suelo y agua como bienes y servicios ecosistémicos, pues su deterioro, es el origen del empobrecimiento de los campesinos que ya no pueden cultivar como antes, ni dedicarse a actividades pecuarias, porque las sequías no permiten el crecimiento de los pastos y la calidad del agua, simplemente está conllevando al deterioro de la salud de la población.

Los conflictos por agua son tan severos en el municipio de Ráquira, que en el periódico Boyacá 7 días del 29 de septiembre de 2009, fueron publicados los resultados de un estudio departamental sobre calidad del agua, realizado por la defensoría del pueblo, en el cual Ráquira resultó con la peor calidad del recurso en el departamento, pues el agua no es apta para el consumo humano, considerándose que la calidad del recurso proveído por el acueducto es inviable sanitariamente y de altísima peligrosidad desde hace 4 años (Lizarazo, *et al.* 2009).

Noticias como esta evidencian que las medidas adoptadas mediante el Plan de Ordenamiento Territorial, no han sido ejecutadas y que a pesar de ser conscientes de la existencia de las problemáticas, no se han emprendido las acciones necesarias para controlar y mitigar esta situación.

Ahora bien, entre los años 2007 y 2008, con el fin de adelantar la revisión y ajuste de los Planes de Ordenamiento territorial que ya están cumpliendo su plazo, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, ha venido desarrollando con rigurosidad los Planes de Ordenamiento de las Cuencas Hidrográficas, con el fin de contribuir a la identificación y zonificación de las áreas protección, conservación, recuperación y/o restauración según el caso.

Ráquira se encuentra ubicado sobre la cuenca de tercer orden, del río que lleva su mismo nombre, está conformada por los municipios de Ráquira, Sáchica, Samacá y San Miguel de Sema, todos pertenecientes al departamento de Boyacá; sin embargo, el 78% del área total de la cuenca pertenece al municipio de Ráquira (CAR, 2008).

El río Ráquira es el cauce principal de esta cuenca, el cual confluye al río Sutamarchán, a la altura de la vereda Resguardo. Las principales fuentes hídricas que confluyen al sistema, son los ríos Dulce, el río Salado, el río La Candelaria y las quebradas Santa Ana, La Reja, Cucharero, Los Arrayanes, La Calera, Los Alisos, Cañadas, Trompetal y Amarillos.

Adicional, a las tres zonas de conservación definidas por el EOT (Páramo, Robledal y la Laguna de Fúquene), en este Plan, se adicionan como áreas prioritarias de ordenación la Laguna Confites, con una extensión de 4.85 ha, a la que drenan las aguas de la quebrada la Veguita, que es afluente del río Firita, el cual confluye al río Candelaria.

Con respecto al suelo, en el diagnóstico de la cuenca realizado por la CAR, se evidencia, que la cuenca del río Ráquira, registra la ubicación de minas en las Veredas Firita Peña Arriba, Gachaneca y Mirque, contrario a lo que ya se había ordenado seis años antes en el Esquema de Ordenamiento Territorial, presentándose graves conflictos por uso del suelo entre las actividades minera, pecuaria y servicios de acueducto.

Según la misma CAR, la influencia antrópica por la búsqueda de suelo productivo motiva a la destrucción de las coberturas en bosque hacia las partes altas de la cuenca, que con las prácticas inapropiadas para el desarrollo de cultivos limpios como la papa, al cabo del tiempo constituyen coberturas estrato rasante con suelos degradados, en zonas con pendientes, favoreciéndose las condiciones erosivas ante la presión constante por el uso del suelo.

9.3 Dinámica del crecimiento demográfico para el municipio de Ráquira

En el año 2005, Ráquira tenía una población total de 13.242 habitantes de acuerdo con el Censo realizado por el DANE, comparando esta cifra con censos como el 1993, momento en el cual se registraron 11.839 habitantes (DANE, 1993), se determina una tasa de crecimiento natural del 0,005%, que es bastante baja, no obstante, es importante indicar que los nacimientos son mayores a las defunciones y por tanto, si hay un crecimiento poblacional positivo.

Con base en los datos obtenidos por el DANE en los Censos de 1993 y 2005, se realizó una proyección, con el fin de determinar un escenario tendencial de población, puesto que la demanda de bienes y servicios ecosistémicos está directamente relacionada con la oferta de los mismos y de esto, depende la estructura y funcionalidad de los ecosistemas y la calidad de vida de los habitantes de Ráquira.

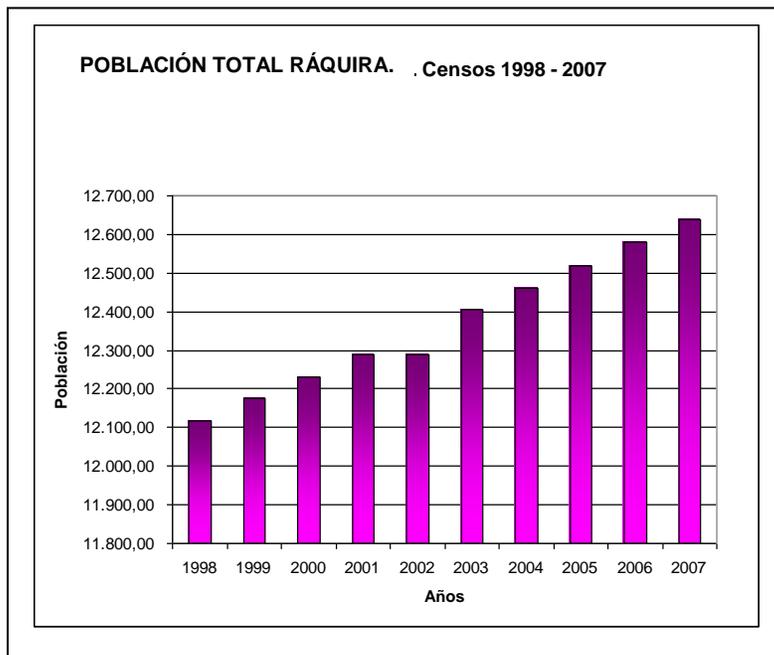


Figura 8 Gráfica población total de Ráquira entre 1998-2007

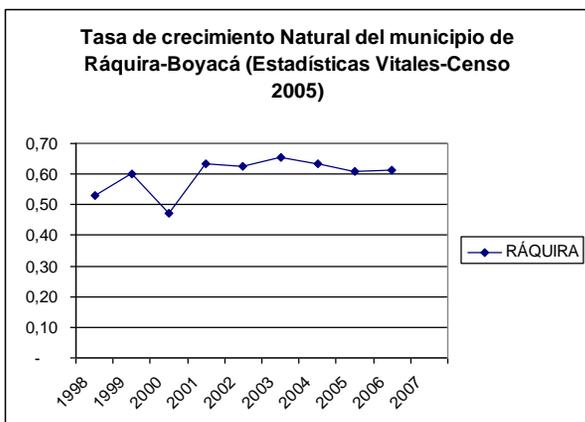


Figura 9 Tasa de crecimiento natural Ráquira

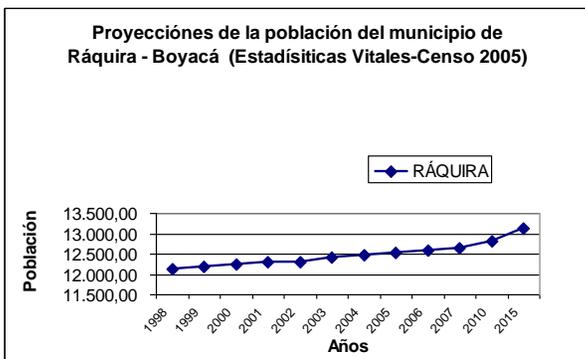


Figura 10 Proyección de la población a 2015

De acuerdo con la proyección de población lograda en el presente trabajo de grado, se identificó un escenario tendencial, caracterizado por el crecimiento positivo de la población, que difiere del presentado en el Esquema de Ordenamiento Territorial, debido a que cuando se formuló fueron tomados como referencia los datos del Censo de 1993, de tal manera, que para el año 2005, esperaban una población promedio de 11.333 habitantes, cuando para dicho año, la población que alcanzó el municipio superó los 12.500 habitantes.

Para el caso del presente análisis, se encuentra que hay probabilidad de alcanzar 13.119 habitantes para el año 2015, una cifra coherente, teniendo en cuenta como referencia el comportamiento de la población entre el periodo 1993-2005.

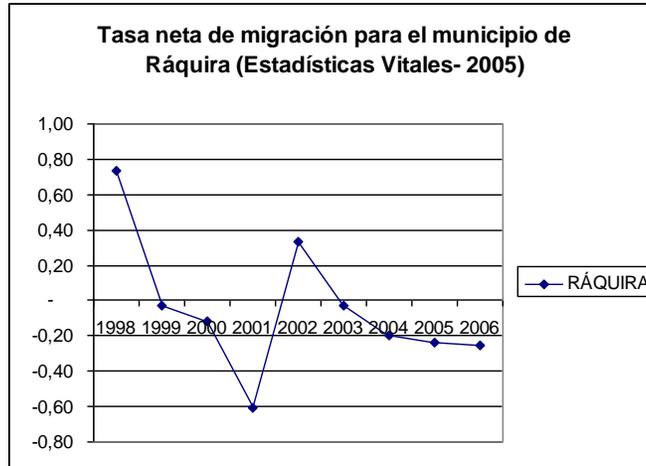


Figura 11. Gráfica de la tasa de migración, Municipio de Ráquira

Entre 1998 y 2007, la tasa neta de migración posee grandes fluctuaciones, sin embargo, lo más importante, es determinar que entre 2003 y 2007, la tasa es negativa y en promedio es del -0,17%, lo cual indica que Ráquira es un municipio expulsor y la tendencia es a aumentar en periodos leves el abandono del municipio.

Esta información demográfica, cruzada con el Plan de Manejo del Páramo de Rabanal (IAvH, 2008), ratifica la anterior hipótesis formulada, puesto que dentro de la fase de diagnóstico de la formulación del Plan, los investigadores encontraron que “según versiones de la comunidad, mucha gente se ha ido en busca de mejores oportunidades de trabajo pero también ha llegado población que ha comprado fincas de recreo y las habitan los fines de semana o en temporada de vacaciones”.

Como aspecto poblacional, según el Plan de Desarrollo municipio (2008), los datos de calidad de vida no son los mejores, puesto que para el año 1993 el 64,90% de la población tenía necesidades insatisfechas o se encontraba en condiciones de pobreza, cifra que disminuyó en la última década, en donde se registró una disminución al 60,22% para el año 2005, sin embargo, la población con mayores carencias se encuentra en el área rural con un 62,33%.

9.4 Densidad Poblacional

La densidad poblacional ha ido en aumento en Ráquira entre 1973 y 2005 de acuerdo con el Censo 2005 (DANE), según los datos en el área urbano entre 1985 y 2005 la densidad ha aumentado en 23,31 habitantes/Km², lo cual da indicios de la concentración de población en el casco urbano con mayor intensidad para este periodo de tiempo.

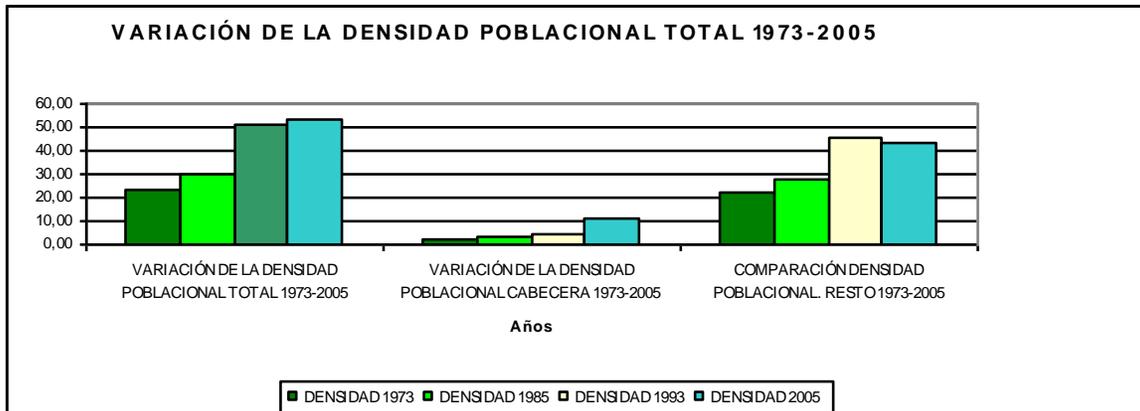


Figura 12. Variación de la densidad poblacional total

En el área rural, la población en un lapso comprendido entre 1985 y 1993, presentó un aumento destacado en la densidad poblacional 18,4 habitantes por Km², que para el 2005, tiende a disminuir, alcanzándose una densidad poblacional de 43.09 habitantes/Km².

Es de vital importancia tener en cuenta, que la densidad poblacional del municipio de Ráquira, está relacionada con la oferta de suelo apto para ser habitable y acceso al recurso hídrico, puesto que en el municipio existe un área bastante amplia de desierto.

La densidad poblacional, está directamente relacionada con las relaciones urbano-rurales en el municipio de Ráquira, puesto que la densificación poblacional en el área rural, está ligada a los productos (bienes y servicios), que el ecosistema le pueda proporcionar.

Para el caso de las personas que viven en las áreas rurales, estas se abastecen directamente de los bienes y servicios de consumo, como los alimentos y el agua, la regulación de nutrientes y el clima, que les permite mantener su cultura campesina; estas características ecológicas y poblacionales, demarcan la tendencia y densidad de la población a vivir en las áreas rurales.

Sin embargo, la presión sobre los ecosistemas, los sistemas productivos y los cambios en clima, son factores que están demarcando cambios en las dinámicas demográficas, puesto que el bajo rendimiento de los suelos y la productividad del mismo, está ocasionando el abandono del campo y así esté llegando población atraída por la minería, Ráquira hoy por hoy es municipio expulsor de población.

9.5 Análisis de coberturas para el municipio de Ráquira

En el marco del proyecto “El concepto de Estructura Ecológica Principal y su potencial como instrumento de gestión territorial de la biodiversidad” fue realizado el análisis de coberturas del paisaje para el municipio de Ráquira, a través del cual se identificaron las coberturas presentes en el municipio de Ráquira; se trabajó con un área de 27823 ha, de los cuales 21773 corresponden al municipio y 6050 al área de influencia de 1Km.

De acuerdo con el análisis de paisaje llevado a cabo en el municipio de Ráquira, se encontraron diez coberturas que se encuentran agrupadas en cuatro clases según la metodología de CORINE Land Cover adaptada para Colombia, las cuales corresponden a

Territorios Agrícolas, Bosques y Áreas Seminaturales, Áreas húmedas, Superficies de Agua, como se observa en la siguiente tabla:

Clase	SubClase	Cobertura	Código	Área (ha)
Territorios Agrícolas	Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaicos de Pastos y Cultivos	2.4.2	999, 01 ha
	Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales	2.4.3	5500, 9 ha
Bosques y Áreas Seminaturales	Bosques	Bosque Natural Fragmentado	3.1.2	1494.27
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Arbustos y Matorrales	3.2.2	8040.12
		Vegetación Esclerófila y/o Espinosa	3.2.3	1822.99
		Vegetación de Páramo y Subpáramo	3.2.4	122.21
	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Tierras Desnudas o Degradadas	3.3.3	3139.79
Áreas húmedas	Áreas húmedas continentales	Zonas Pantanosas	4.1.1	322.09
		Vegetación Acuática sobre Cuerpos de Agua	4.1.4	110.75
Superficies de Agua	Aguas continentales	Lagunas, Lagos y Ciénagas Naturales	5.1.2	237.27

Tabla 6. Coberturas determinadas en el municipio de Ráquira.

9.6 Métricas del paisaje en el municipio Ráquira

Para el municipio de Ráquira las coberturas predominantes están representadas en **Bosques y áreas seminaturales** que constituyen el 67% del área del municipio, seguida por los Territorios Agrícolas, con el 29.9%, áreas húmedas 2% y superficies de agua 1.1%.

Clase	Área Total (ha)	Porcentaje de Área
Territorios Agrícolas	6506.9	29.9
Bosques y Áreas Seminaturales	14596.4	67.0
Áreas húmedas	432.5	2.0
Superficies de Agua	237.3	1.1

Tabla 7. Porcentaje de áreas de coberturas presentes en el municipio de Ráquira

Cabe señalar que la clase de coberturas de Territorios Artificiales son definidas como “Áreas de las ciudades, asentamientos humanos y aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios y recreativos” y en donde son categorizadas algunas coberturas como Tejidos Urbanos (continuos y discontinuos), Zonas Industriales o Comerciales, entre otras, no se encuentran identificadas en el mapa, debido a que la cabecera municipal de Ráquira no pudo ser identificada sobre la imagen, teniendo en cuenta la escala de la misma.

Por su parte la clase de coberturas de Territorios Agrícolas se encuentra representada por la subclase de Áreas Agrícolas Heterogéneas en donde se identificaron las coberturas de Mosaico de Pastos y Cultivos (4.6%) y Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales (25.3%). El área total de los Mosaicos de Pastos y Cultivos se encuentra dividida en 5 parches, los cuales en su mayoría se ubican en las áreas planas alrededor de la Laguna de Fúquene y en las riberas del río Ráquira. Los Mosaicos de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales constituyen 81 parches establecidos en zonas de ladera y se encuentran dispersos sobre todo el área del municipio de Ráquira (Tabla 8).

La cobertura de bosques y áreas seminaturales comprenden aproximadamente una quinta parte del municipio de Ráquira (67%) las cuales se encuentran divididas en tres subclases: Vegetación herbácea y/o arbustiva (45%), Áreas abiertas con o sin vegetación (14.32%) y Bosques (6.87%), los cuales en su totalidad se encuentran representados por la cobertura de Bosque Natural Fragmentado.

En la subclase de coberturas Vegetación herbácea y/o arbustiva se identificaron las coberturas de Arbustos y Matorrales (36.9%) y Vegetación Esclerófila y/o Espinosa (8.4%), los parches de esta última se encuentran ubicados en la zona norte del municipio de Ráquira, junto con las áreas de Tierras desnudas o degradadas (14.3 %) los cuales corresponden a la formación del desierto de la Candelaria. La tercera cobertura de la subclase de Vegetación herbácea y/o arbustiva es la Vegetación de Páramo y Subpáramo ubicada sobre el Páramo de Rabanal (0.6%).

Las coberturas de Zonas Pantanosas (1.5%) y Vegetación Acuática sobre cuerpos de Agua (0.5%), están asociadas a la Laguna de Fúquene, representada por las coberturas de Lagunas, Lagos y Ciénagas Naturales (1.1%) y que hace parte de los municipios de San Miguel de Sema, Susa, Fúquene, Guachetá y Ráquira. Los parches de la cobertura de Zonas Pantanosas hacen parte del área de inundación de la laguna y que por procesos antrópicos está siendo transformada para el establecimiento de pastizales y cultivos.

Clase	SubClase	Cobertura	Código	Área Total	Porcentaje de Área	Número de Parches	AREA_M N	AREA_MD	AREA_SD
Territorios Agrícolas	Áreas agrícolas heterogeneas	Mosaicos de Pastos y Cultivos	2.4.2	1002.7	4.6	5	200.538	67.23	219.6106
		Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales	2.4.3	5504.2	25.3	81	67.9533	23.04	122.2361
Bosques y Áreas Seminaturales	Bosques	Bosque Natural Fragmentado	3.1.2	1494.9	6.9	28	53.3893	17.7862	86.8512
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Arbustos y Matorrales	3.2.2	8038.7	36.9	88	91.3492	14.535	274.2998
		Vegetación Esclerófila y/o Espinosa	3.2.3	1823.7	8.4	23	79.292	11.7225	195.3782
		Vegetación de Páramo y Subpáramo	3.2.4	122.1	0.6	2	61.0538	61.0538	11.4187
	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Tierras Desnudas o Degradadas	3.3.3	3116.9	14.3	37	84.2406	15.4575	149.9176
Áreas húmedas	Áreas húmedas continentales	Zonas Pantanosas	4.1.1	321.8	1.5	5	64.35	4.8825	117.4691
		Vegetación Acuática sobre Cuerpos de Agua	4.1.4	110.8	0.5	4	27.6919	24.345	22.7985
Superficies de Agua	Aguas continentales	Lagunas, Lagos y Ciénagas Naturales	5.1.2	237.3	1.1	4	59.3156	26.1675	74.0616

Tabla 8. Relación de áreas de coberturas de acuerdo con las clases y subclases, propuestas en la metodología Corine Land Cover

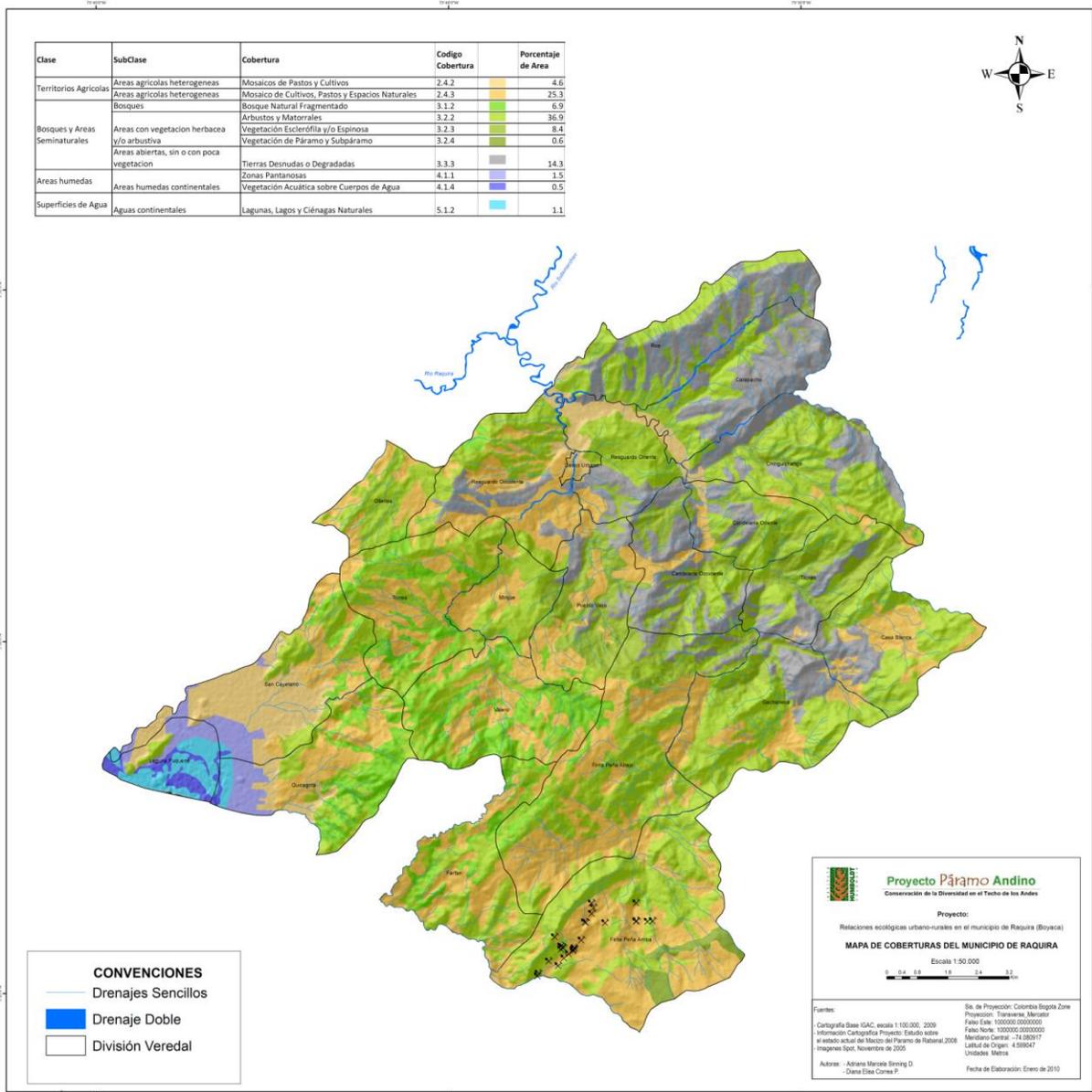


Figura 13. Mapa de coberturas del municipio de Ráquira (Ver Anexo 5)

9.7 Estructura ecológica del municipio de Ráquira

El municipio de Ráquira se encuentra ubicado en un ecosistemas de alta importancia regional, sin embargo, en su Esquema de Ordenamiento Territorial no define una Estructura ecológica municipal, aunque prioriza ecosistemas estratégicos que deben ser protegidos por sus características biofísicas.

Además, dentro del instrumento se establecen áreas de conservación y protección de los recursos naturales dentro de una estrategia de desarrollo sustentable, que aunque no da muchas pistas de gestión, si se destaca la importancia y preocupación que existe en el municipio por estas áreas.

Con respecto a las relaciones funcionales urbano-rurales y urbano-regionales, Ráquira pretende, según su Esquema de Ordenamiento, lograr la articulación espacial en un contexto regional, no obstante y de acuerdo con los resultados obtenidos a lo largo de este estudio, en Ráquira se dificultan aspectos básicos como la libre movilización de los habitantes por el municipio, debido a que la malla vial no es de fácil acceso y el servicio público es escaso. Es por esta razón, que los flujos de habitantes tienden a desplazarse más bien hacia municipios vecinos como San José de Sema, Samacá, Guachetá o Ubaté y realizar sus actividades diarias allá.

Según el Plan de Manejo para el Páramo de Rabanal (IAvH, 2008), en su área confluyen tres corporaciones regionales, para el desarrollo de las actividades de diagnóstico, planificación y gestión de Rabanal, CORPOCHIVOR, la CAR y CORPOBOYACÁ, por lo cual se constituyó, la Comisión Conjunta para Rabanal que es un escenario institucional fundamental para avanzar en la ejecución de acciones efectivas que dinamizan el proceso social de protección y uso sostenible de ecosistemas estratégicos para la región.

Las relaciones urbano-rurales en el municipio, están dadas más por el flujo de bienes y servicios que los ecosistemas producen y que abastecen tantos sectores urbanos como rurales, como en el caso del agua o el suelo para su uso agrícola, pecuario, urbano o de conservación.

Ráquira con sus vecinos, posee relaciones urbano-rurales que están demarcadas físicamente por las vías, los ecosistemas que comparten entre sí, como la Laguna de Fúquene, el Páramo de Rabanal, la reserva del Chaute y por los flujos de agua que se desplazan a lo largo de las cuencas del río Ráquira, las microcuencas que transportan agua y los servicios de acueducto que abastecen ciudades como Tunja.

De acuerdo con lo anterior, en el EOT se habla de la importancia de restaurar y conservar en el “espacio territorial las áreas prioritarias en las definidas ecorregiones estratégicas compartidas (Páramo de Rabanal y Laguna de Fúquene), promoviendo y fomentando un desarrollo municipal sectorial y sustentable, tomando como eje articulador el agua, en razón a su incidencia en el desarrollo socioeconómico y ambiental del municipio y la región” (EOT, 2004).

Ecosistema a Proteger	Declaratorias como áreas de protección	Característica Del Ecosistema Estratégico	Características Del Área Amortiguadora	Veredas
Páramo de Rabanal	Declarada por la CAR, a través del	Zona reguladora, almacenadora y productora de	Se permiten actividades orientadas a la protección integral de los recursos con	Firita peña arriba

	Acuerdo No.009 de 1992 y la Resolución No. 158 de 1992. Área: 2.681,19 hectáreas	agua, con potenciales en flora y fauna.	usos condicionados los cuales se describen en el uso del suelo rural de este acuerdo.	
Reserva Robledal	Declarada por la CAR, a través del Acuerdo No. 52 de 1981 y la Resolución No. 64 de 1982. Área: 400 ha.	Reserva forestal protectora con potencialidades de flora y fauna.	Sectores de bosque protector y pastos, arbustales o arbustos densos con baja a mediana productividad y asentamientos poco densos.	Valero y Quicagota
Laguna de Fúquene	Declarada por la CAR Acuerdo No. 33 de 1979 Área 991,6 Km2	Sistema léntico regulador, y de amortiguación hidráulica de los ríos Ubaté, tausa y Lenguazaque.	Franja de protección según el acuerdo 16 de 1998 de la CAR el cual establece que las áreas periféricas a las lagunas; debe ser una franja de 100 metros a la redonda y no inferior a 30 metros de ancho paralela al nivel máximo de agua.	Quicagota y San Cayetano

Tabla 4. Fuente: Alcaldía de Ráquira. 2004. Áreas protegidas en el municipio de Ráquira. .

Los cuerpos de agua del municipio, se encuentran en la cuenca hidrográfica de los ríos Ubaté y Suárez, ubicados al norte del Departamento de Cundinamarca y al suroccidente de Boyacá. Tiene una extensión de 197455 ha en el área de la CAR y hacen parte de ella, los municipios de Tausa, Sutatausa, Ubaté, Carmen de Carupa, Fúquene, Susa. Guachetá, Simijaca, Lenguazaque, y Cucunubá, pertenecientes a Cundinamarca, y Chiquinquirá, Caldas, San Miguel de Sema, Ráquira y Saboyá a Boyacá (CAR, 2008).

La cuenca del río Ráquira es de tercer orden y pertenece a la cuenca hidrográfica del río Suárez, que tiene una extensión de 19.918 ha. Administrativamente, hacen parte de la cuenca del río Ráquira, los municipios de Ráquira, Sáchica, Samacá y San Miguel de Sema, todos pertenecientes al departamento de Boyacá; sin embargo el 78% del área total de la cuenca pertenece al municipio de Ráquira (CAR, 2008).

En cuanto a los cuerpos lagunares, dentro del municipio de Ráquira se localizan las Lagunas de Fúquene (de la cual se habló anteriormente) y la de Confites, ubicada en la vereda Firita Peña Abajo que aporta las aguas de las zonas de nacimiento del recurso en el Páramo de Rabanal, con el embalse de Gachaneca.

La laguna de Fúquene, posee problemas causados por los altos niveles de contaminación provenientes de las actividades agrícolas y pecuarias que se desarrollan alrededor del cuerpo de agua y que poco a poco han ido causando el desecamiento del espejo de agua. Ante dicha situación, los municipios de San José de Sema, Ráquira, Guachetá, Ubaté y Fúquene, poseen una responsabilidad compartida, no obstante, las medidas de planificación y de gestión, solamente las está tomando la CAR y algunos esfuerzos puntuales de limpieza y educación ambiental, se están llevando desde Fúquene.

Nombre-Ubicación	Área	Tipo de humedales	Condición actual
Humedal Firita Peña Arriba	10.87 ha	Turberas boscosas, pantano arbustivo, frailejónal y pajonal	Intervenido por ampliación de la frontera agrícola.
Humedales de Firita Peña Abajo	66.41 ha.	Pantano arbustivo, bosque andino pantanoso dulce	En peligro por la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria (ganadería).
Laguna de Confites	9.37 ha.	Laguna natural	Laguna con problemas de eutrofización y colmatación.

Tabla 5. Humedales naturales incluidos en el POMCA río Ráquira. Fuente: POMCA. CAR, 2008

De acuerdo con la información del el Esquema de Ordenamiento Territorial, el mapa de la cuenca del río Ráquira y el análisis de coberturas descrito en el numeral 9.5, se procedió a adelantar la comparación de las capas, con el fin de verificar si los usos del suelo determinados por el EOT y el POMCA, son coherentes con las coberturas existentes.



Figura 14. Mapa de comparación del uso del suelo y zonificación propuesta para el POMCA Ubaté-Suárez, subcuenca del río Ráquira (Ver Anexo 6)

9.8 Identificación de los bienes y servicios proveídos por el recurso agua

Luego de dar un breve vistazo al como está conformada la estructura ecológica del municipio de Ráquira, se identificaron los bienes y servicios que proveen estos ecosistemas y cuya capacidad ecológica y estructura satisfacen la calidad de vida de los seres humanos, como se definió en el marco teórico.

Para el caso del presente estudio, se eligieron como bienes el agua y el suelo, teniendo en cuenta que son la base de las relaciones urbano-rurales (en conjunto con el aire), pero también lo son para el ordenamiento territorial, por tal motivo, se consideraron los derivados de estos bienes y los servicios proveídos, con el fin de hacer un reconocimiento de los aportes, el estados y la dependencia humana hacia estos, a partir de la base económica del municipio.

Para tales efectos, primero se hizo entonces la identificación de los servicios proporcionados por el agua en el municipio de Ráquira, partiendo de la base de los servicios de suministro, regulación, culturales y de base que generan los ecosistemas.

Servicios de los ecosistemas	Servicios proporcionados por el agua en Ráquira
Suministro	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para los acueductos (municipal y veredales). ✓ Para la agricultura y el sector pecuario (producción de alimentos) ✓ Para la industria extractiva (minas de socavón)
Regulación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En las microcuenca del río Ráquira se encuentran las lagunas de Fúquene y Confites que regulan parte del ciclo del agua, además del Páramo que es el lugar de origen del recurso. ✓ Del microclima del municipio y parte de la región. ✓ Evapotranspiración mayor en áreas de páramo y bosque. ✓ Purificación del agua (depuración de aguas residuales depositadas en los ríos), principalmente el dulce.
Culturales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimiento para la producción de artesanías como herencia cultural. ✓ Inspiración para creación de artesanías, canciones y coplas, entre otros. ✓ Educación para el mejor aprovechamiento del recurso en los colegios. ✓ Estética la belleza escénica de los ecosistemas que circundan al municipio (Laguna de Fúquene, de Teatinos).

Tabla 6. Identificación de bienes y servicios proveídos por el recurso agua Fuente. Propia

9.9 Identificación de los bienes y servicios proveídos por el recurso suelo

Los suelos de Ráquira son diversos, debido a las diferencias altitudinales, origen y formaciones. Ejemplo de ello, es el Páramo de Rabanal, cuyas características están determinadas por una alta susceptibilidad al deterioro, bajos niveles de fertilidad, fuerte

acidez, temperatura edáfica baja, pedregosidad, muy alta retención de humedad y cuyo límite exterior está significativamente demarcado por un relieve muy quebrado a escarpado en amplios sectores, procesos erosivos activos, vientos fuertes, temperaturas inferiores a 10° C, días muy fríos, heladas frecuentes, lloviznas periódicas, alta nubosidad, niebla densa y poca luminosidad. Todos estos factores indican que gran parte de la tierra del Páramo de Rabanal no es apta para el desarrollo de actividades agropecuarias, de acuerdo con el diagnóstico realizado para la formulación del plan de manejo del páramo (IAvH, 2008).

Hacia las partes planas las características del suelo cambian, se encuentran suelos con una capa no muy gruesa de materia orgánica y por tanto, tienden a erosionarse fácilmente; estos son aptos para la actividad agrícola y pecuaria. Los suelos arcillosos, ricos en areniscas, carbón y calizas, se han convertido en la base de la economía de Ráquira, por el empleo que la actividad genera y que ha tomado auge durante los últimos años en el municipio (EOT, 2004).

Las diferentes alturas y tipos de suelo que se encuentran en Ráquira, dan cabida a un buen número de bienes ecosistémicos, que prestan a los seres humanos servicios. De acuerdo con el trabajo realizado en campo y el desarrollo de talleres participativos, se identificaron los siguientes servicios que se enumeran a continuación:

Servicios de los ecosistemas	Servicios proporcionados por el recurso suelo en Ráquira
Suministro	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Producción agrícola de alimentos (agraz, papa, frijol, cebolla, tomate, tomate de árbol, maíz, trigo y frutales). ✓ Producción de fibras como el esparto utilizado en las artesanías. ✓ Producción de madera para artesanías y leña. ✓ Forraje para actividad pecuaria (pasturas). ✓ Hábitat para especies. ✓ Suelo apto para vivienda.
Regulación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Microclima de Ráquira en sus diferentes sectores, desde el páramo hasta las partes más bajas. ✓ De nutrientes y elementos biogeoquímicos importantes para la producción del suelo (como Nitrógeno y fósforo). ✓ Infiltración y mantenimiento de acuíferos hacia las zonas de páramo.
Culturales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimiento para producción de artesanías ✓ Herencia cultural para continuar con las tradición agrícola ✓ Inspiración para el arte, folklore y arquitectura.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estética de la belleza escénica de zonas como la reserva El Robledal y el páramo de Rabanal, entre otros.
Base	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Suelos ricos en minerales como el carbón ✓ Arcilla roja para la producción de artesanías ✓ Formación y estructura del suelo (características geológicas). ✓ Retención del suelo (previniendo la compactación y erosión)

Tabla 7. Identificación de bienes y servicios proveídos por el recurso suelo. Fuente. Propia

Las características ecosistémicas de Ráquira, determinan el uso del agua y sus características se derivan de actividades económicas que se reconocen en el EOT del municipio, son la base para el desarrollo económico.

De acuerdo con lo anterior, se tomaron las tres principales actividades económicamente representativas para el municipio, con el fin de determinar los bienes o materias primas que demandan a los ecosistemas, para posteriormente, identificar factores de cambio directos importantes para la planificación desde las acciones locales.

Actividad productiva	Bien o materia prima que demanda de los ecosistemas
Agricultura y pecuaria	Suelo, agua, materia orgánica (abonos)
Alfarería	Arcilla roja, agua, leña
Minería	Carbón, agua.

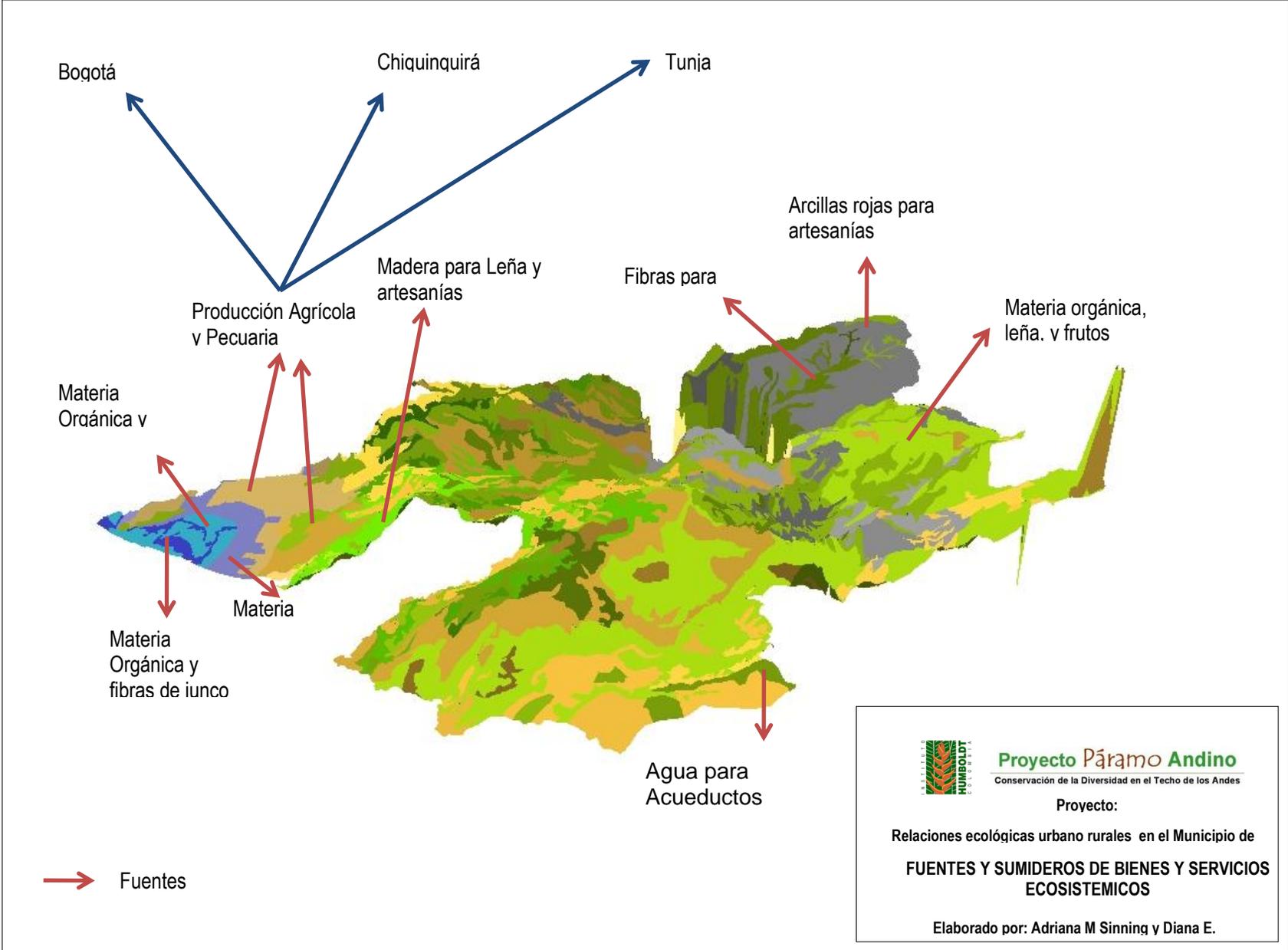
Tabla 8. Relación bienes y servicios actividad productiva. Fuente: Propia

9.10 Bienes, servicios y calidad de vida

Las interacciones a escala local y regional, representan cambios y factores como el demográfico (impulsor de cambio indirecto) y las decisiones tomadas, como los cambios en los ecosistemas, generan cambios en la estructura y función de los mismos, por tal motivo, servicios como el de regulación hídrica o la productividad del suelo afectan la dinámica de los mismos.

La economía es un factor que indica cambios en los ecosistemas, puesto que la presión sobre los recursos, se relaciona con la pérdida o escasez de algún recurso. Para el caso de Ráquira actividades como la expansión de la frontera agrícola y la explotación minera ha significado el sacrificio de la calidad de vida de los mismos habitantes que no poseen agua potable y las sequías avocinan pérdidas económicas para ellos mismos.

En la siguiente tabla, se identifican bienes proveídos por los ecosistemas y que son materia prima para las actividades que se llevan a cabo en el municipio y de acuerdo con la situación actual, fueron determinados unos impulsores de cambio que pueden aliviar las tensiones en la dinámica de las relaciones ser humano-naturaleza, mejorando el estado de los ecosistemas y la calidad de vida de los raquireños.



Bien, producto o materia prima	Ecosistema del cual proviene	Impulsores de cambio
Agua para acueductos y riego.	Páramo de Rabanal	<p>En la medida en la que se implementen los proyectos de conservación, restauración y recuperación de ecosistemas y tierras que aportan al suministro y calidad del agua, Ráquira podrá contar con mayor cantidad del recurso.</p> <p>La gestión sobre el recurso, permitirá la agremiación y organización de empresas de acueductos veredales que contribuyan al control y manejo para la potabilización del agua y regulación antes los usuarios.</p>
Agraz, papa, frijol, cebolla, tomate de árbol, maíz, trigo, frutales	Sistemas productivos agrícolas	La adaptación y buen uso de tecnología, permite el mejoramiento de la productividad del suelo, sin desconocer el arraigo y conocimiento cultural que los ancestros han dejado en el municipio. Por tal motivo, se sugiere el cambio de agroquímicos por orgánicos, con el fin de llevar al mercado productos verdes, como ya lo vienen haciendo algunos grupos de campesinos del municipio.
Forraje para actividad pecuaria	Sistemas productivos pecuarios	El resultado de tener pastos y coberturas que protejan el suelo evitan la erosión y compactación del suelo, adicionalmente se está brindando alimento al ganado.
Arcilla roja	Formación de los suelos	Las arcillas rojas características de los suelos del municipio de Ráquira, pueden ser extraídas de lugares lejanos a fuentes de agua, para evitar la contaminación del agua que provee a poblaciones
Madera	Robledal	Definitivamente las acciones que ha tomado el municipio, en conjunto con algunos vecinos de hacer veda de madera de Roble, ha generado el mantenimiento de la reserva el Robledal, la cual se encuentra amenazada. Aún así vale la pena buscar otras especies que tengan características similares a las buscadas en el Roble.
Materia orgánica	Robledal Laguna de Fúquene Laguna de Confites	Los ecosistemas en general acumulan gran cantidad de materia orgánica, cuya materia orgánica acumulada es la principal fuente para el enriquecimiento del suelo. Si se promueve el uso de materia orgánica en lugares en donde se están desecando los suelos y el aprovechamiento de abonos orgánicos ayudará al mejoramiento y bio-remediación de los mismos.

Tabla 9. Determinantes de cambio en el ordenamiento territorial a partir de la toma de decisiones.
Fuente: Propia

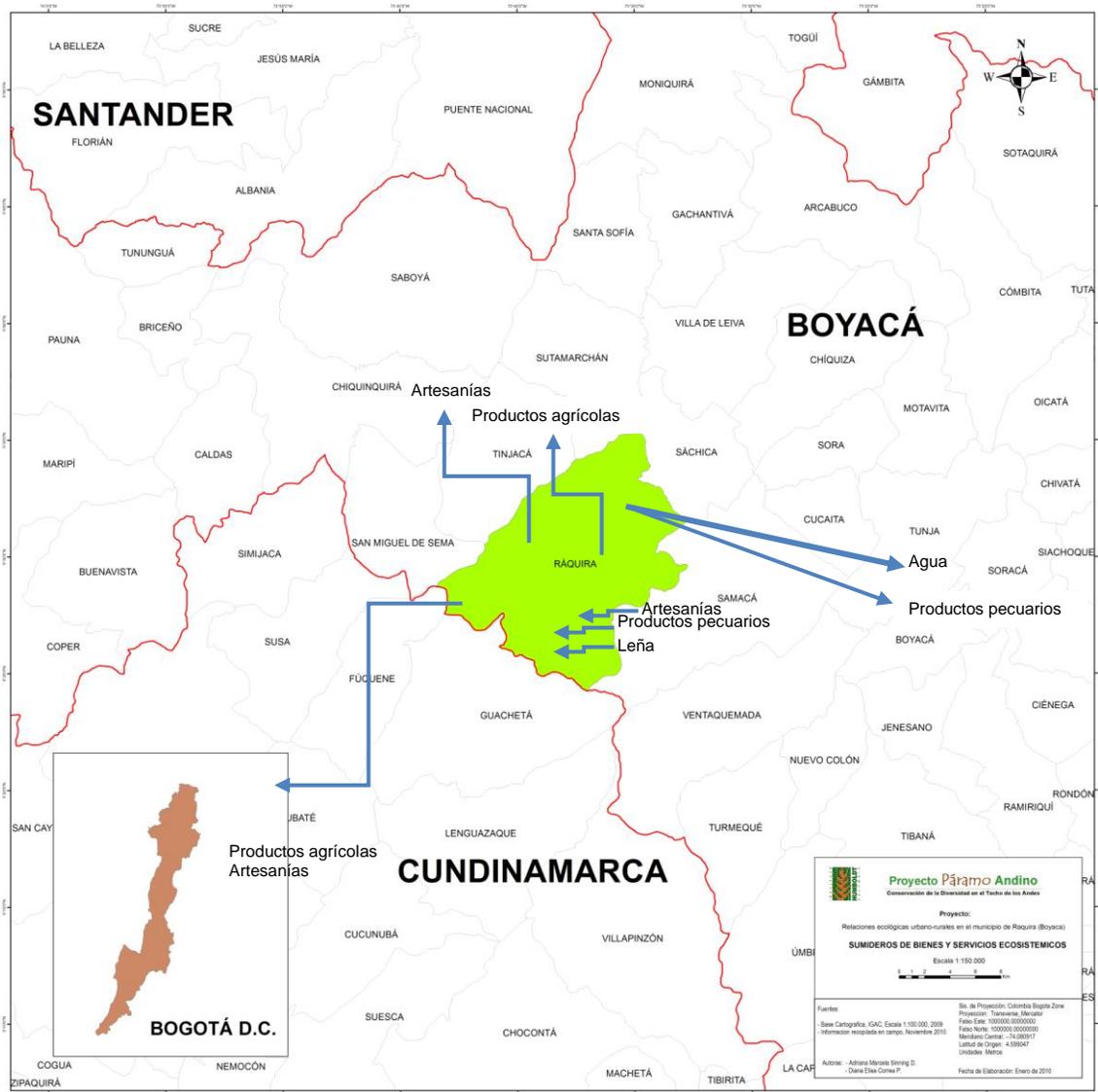


Figura 15. Mapa de fuentes de bienes y servicios ecosistémicos en el municipio de Ráquira. (Ver anexo 7)

Figura 16. Mapa de sumideros de bienes de suministro. (Ver Anexo 8)

Con relación al recurso hídrico el páramo de Rabanal, es uno de los complejos hídricos más importante del centro del país, puesto que surte de agua a gran parte de los pobladores de la sabana de Bogotá, el Valle de Ubaté, parte Provincia del centro y alto Ricaurte en Boyacá, siendo la única fuente de agua con la que cuenta la capital del Departamento de Boyacá la ciudad de Tunja, con más 150.000 habitantes.

Teniendo en cuenta la producción del municipio de Ráquira en cuanto a sus bienes y servicios, se denota que estos se autoconsumen en el mismo municipio, debido a la alta demanda de leña para el funcionamiento de 400 hornos utilizados para la producción artesanal.

Los productos agrícolas obtenidos de cultivos permanentes y transitorios mora, agraz, fique, papa, maíz, arveja, tomate, hortalizas y cebolla, también derivan al autoconsumo del municipio y al abastecimiento regional, hacia Tunja y Bogotá. Según la encuesta de evaluaciones agropecuarias (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2009), alrededor de 70 hectáreas del municipio están cultivadas en papa y 60 están en cosecha, de tal manera que la producción es de 600 toneladas; las veredas que producen mayor cantidad de productos agrícolas son Firita Peña Arriba (30% papa), Valero (40 % maíz y 40 % alverja) y Candelaria Oriente (30 % tomate).

La producción pecuaria del municipio se realiza en 1200 granjas productoras de leche, carne y multipropósito en 38000 hectáreas de pastos (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2009), en donde se encuentran forrajes de quicuyo principalmente.

Con relación a la figura anterior, se muestra el flujo de los bienes y servicios generados a partir de los recursos agua y suelo en Ráquira, en donde a través de flechas de destino se muestra hacia donde se dirige la mayor cantidad de estos, de esta manera se reconoce que las relaciones urbano-rurales del municipio aportan a la región y a ciudades como Tunja y Bogotá, a donde se exporta buena parte de los bienes.

9.11 Tendencias de uso del suelo

9.11.1 Resultados del juego de rol

El desafío de Quycá, es un juego de rol y estrategia que tiene como objetivo, hacer que los jugadores (personajes), tomen decisiones y le den forma al territorio. Para esto, cada jugador cuenta con los bienes y servicios que les otorgan los ecosistemas, con los diferentes tipos de paisajes y las necesidades que tienen de acuerdo con la actividad que desempeña en el municipio.

Cabe aclarar que el desafío de Quycá, es un juego diseñado con el mapa real del territorio (EOT), los tipos de paisaje, las casillas de avance y las características de los personajes de juego han sido diseñados por personas de la misma comunidad que conocen el alcance de los mismos habitantes del municipio, permitiendo que los participantes tengan la posibilidad de jugar en un escenario que represente de la manera más fiel la posible realidad y escenarios de tendencia, en los cuales cada uno de los jugadores puede ubicar las fichas dentro del territorio de Ráquira y modificar los usos del suelo, causando transformaciones sobre el mismo.

Las coberturas del suelo, corresponden a la realidad, de acuerdo con el EOT del municipio y se adoptaron unos colores clave para la lectura de las fichas en la medida en que son puestas sobre el tablero de juego. La cartografía del juego se manejó a escala 1:25.000, al igual que el EOT.



Figura 16. Fotografía: Tablero del juego “El desafío de Quycá”

COBERTURAS						
Lagunas pantanos	y	Agrícola pastos	y	Páramo	Bosque	Minas

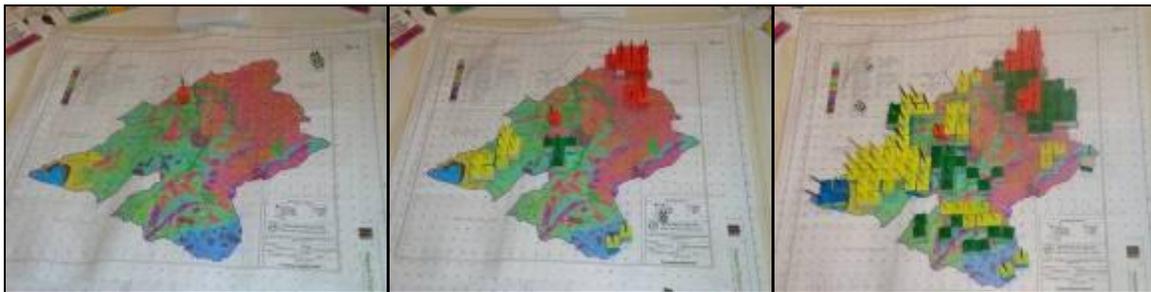


Figura. 17. Fotografías de la sesión del juego de rol.

En las anteriores fotografías se muestra el tablero de juego de Quycá, sobre el cual los jugadores van poniendo las fichas de acuerdo con los intereses que exigen cada uno de sus roles.

Los personajes con los que se juega son:

Ganadero: Es aquel personaje que invierte en coberturas de pastos para las vacas y en la producción agrícola. Usualmente, al ganadero no le interesa conservar los paisajes naturales, a él le parece más productivo ver extensos potreros y en cada uno se imagina cuantas puede llegar a tener.

Turista: Los turistas se acercan a Ráquira por su cercanía con Tunja y Bogotá, en búsqueda de Artesanías y de los hermosos parajes de Ráquira.

Armadillo artesano: Tiene manos hábiles para crear figuras en arcilla, que extrae del desierto, del robledal, del páramo y de las zonas cercanas a la laguna.

Doña Arbusta: Es el espíritu de la naturaleza. Vive en el páramo, pero de vez en cuando baja a los bosques a alimentarse de los frutos que el da. Doña Arbusta ya no cree en los humanos porque ellos han acabado con muchas especies de plantas, han cazado o

espantado muchos animales y han convertido el agua en un líquido que enferma, por eso a ella no le interesan sus actividades, solamente quiere volver a recuperar el páramo, el bosque y la laguna.

Arrendatario: Su negocio es comerciar con tierras, pues siempre hay un agricultor o algún ganadero que no tenga el espacio suficiente para desarrollar sus actividades, por tal motivo, tratará de tener el mayor número de lotes para ofrecerlos en renta, a cambio de un buen dinero.

Agricultor: Realiza esta actividad porque lleva la tradición de su familia; cultiva, papa, arveja y frijol, que son los productos que el vende en el mercado del pueblo o a veces en los de Chiquinquirá y Tunja, de acuerdo con sus niveles de producción.

Topo perforador: Este personaje vive bajo la tierra, especialmente en las zonas ricas en carbón. El tiene un excelente olfato para encontrar cada vez más minas y aprovecharlas para vender este material que siempre tiene gente dispuesta a comprarlo.

9.11.2 Resultados del juego, un primer indicio de la tendencia del territorio

Teniendo en cuenta que cada una de las rondas equivale a un tiempo igual a 10 años, durante las 7 rondas, se corrieron 70 años en los cuales:

El juego inició con el territorio en las condiciones actuales (según el mapa de usos del suelo del EOT del municipio) y en la medida en la que fueron avanzando las 7 rondas jugadas, se facilitaron las transformaciones del territorio, las áreas de bosque fueron desapareciendo y áreas que en la primera ronda eran destinadas a pastizales y cultivos, como los que se encuentran alrededor de la laguna de Fúquene, pasaron a convertirse en minas para la extracción de carbón.

El territorio es el resultado de las decisiones que los seres humanos toman, de acuerdo con las percepciones que se construyen sobre el mismo, a través del desarrollo del juego, fue posible identificar que los jugadores decidieron mantener algunas áreas de bosque, mientras que, sobre las áreas del actual páramo se posaron áreas dedicadas a la agricultura y la ganadería.

También fue posible identificar que los cambios en el uso del suelo fueron dando nuevas dinámicas al territorio, de tal manera que el arrendatario y el armadillo artesano, en la medida del tiempo fueron adquiriendo más tierra y ganancias, como sucede en la realidad.

Durante las rondas, fue evidente la manera como el Topo Perforador, fue adquiriendo tierras y transformando cada vez más el territorio para extraer carbón. Los jugadores asociaron inmediatamente esta situación con la realidad, puesto que, en el municipio es común encontrar minas, sobretodo hacia las áreas de Páramo.

Teniendo en cuenta que cada una de las rondas equivale a un tiempo igual a 10 años, durante las 7 rondas, se corrieron 70 años y al final del juego los mismos jugadores hicieron las siguientes reflexiones:

- *“Los que jugamos adquirimos capacidad para conocer el territorio”.*
- *“No tenemos agua y sino tenemos agua, no tenemos ganadería”.*
- *“¿Qué le vamos a dejar a nuestros hijos en el futuro?, porque si seguimos como está el juego vamos a desecar la laguna, vamos a acabar con el páramo y si dañamos el suelo no habrán minas, ni cultivos”.*

- “Hay que reforestar los bosques y los páramos porque nos vamos a quedar sin agua”.

Amanda Cárdenas, Adriana Vargas, Jorge Paez, Nora Janeth Sandoval, María de los Ángeles Valderrama Jerez, Florangela Valderrama Jerez

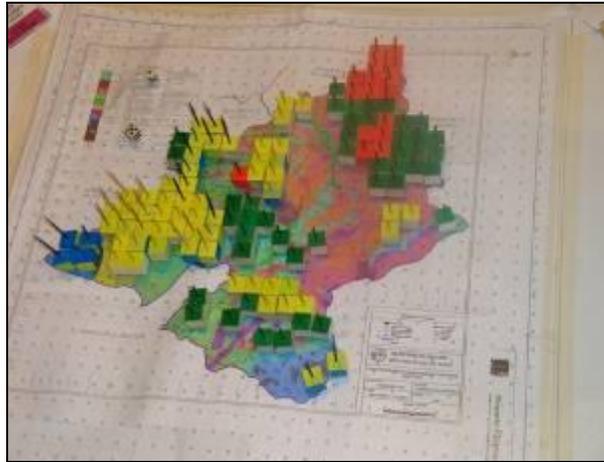


Figura 18. Fotografía. Quyca después de 70 años.

De acuerdo con la construcción del territorio, resultante en el juego, el escenario a 70 años, no fue el más deseable, pues como se anotó anteriormente, las actividades productivas económicamente continúan siendo realizadas sin ningún tipo de control y por tanto terminan desarrollándose a lo largo y ancho del territorio.

Este futuro, probablemente, no es el más deseado por los habitantes del municipio, puesto que así como ellos mismos reflexionaron, su calidad de vida se verá cada vez más afectada, pues Ráquira no sería un municipio ni ecológica, ni económicamente seguro.

9.11.3 Percepciones de la población con relación a la calidad ambiental y de vida en el municipio de Ráquira

De acuerdo con los resultados obtenidos en los talleres participativos, en el juego y las entrevistas semiestructuradas realizadas a un grupo focal de la comunidad constituido por agricultores, artesanos y mujeres del grupo de mercados verdes, que habitan en las diferentes veredas del municipio y algunos en el casco urbano, se construyó el modelo mental de los pobladores del municipio con base en las percepciones relacionadas con los recursos agua y suelo, para de esta manera identificar, como ven ellos el desarrollo ambiental del municipio y qué variables críticas y a las que según ellos más le pondrían atención.

Modelo Mental de la Población de Ráquira	
<u>Descripción de las variables</u>	<u>Instrumentos aplicados</u>
<p>Daños al Páramo: Acciones como la extracción de minerales, la quema del suelo y las expansión de la frontera agrícola hacia el páramo, están acabando con el.</p> <p>Cultivos: Actividad económica, hoy día de baja rentabilidad para los campesinos. Los productos que más siembran son: frijol,</p>	<p>Talleres participativos con la comunidad.</p> <p>Entrevistas</p>

<p>cebolla, tomate, tomate de árbol, maíz, trigo y frutales.</p> <p>Cría de animales: Actividad económica de la cual comúnmente se obtiene carne y leche.</p> <p>Minería de carbón: Actividad desarrollada para la extracción de carbón. Esta es desarrollada en yacimientos que se encuentran ubicados hacia el macizo de Rabanal.</p> <p>Dependencia económica: Los campesinos, artesanos y trabajadores de minas, son totalmente dependientes de estas actividades de las cuales se deriva el sustento de sus familias.</p> <p>Artesanía: Producto de una actividad económica que proviene del arraigo cultural que se han heredado de los antiguos pobladores.</p> <p>Abandono al artesano: Falta de proyectos y oportunidades para hacer más competitiva la actividad en el municipio.</p> <p>Problemas ambientales: Resultado de actividades que van en contra de la naturaleza y que están afectando los ecosistemas importantes del municipio, la productividad del suelo y la salud de los habitantes del municipio.</p> <p>Dificultades económicas: Situación actual en la que vive la mayoría de la población por la total dependencia de actividades que están siendo poco rentables y la falta de oportunidades de empleo y capacitación dentro del mismo municipio.</p> <p>Extracción de roble: Actividad que aunque ya ha sido penalizada, se sigue realizando para prender los hornos utilizados para la cocción de artesanías de barro.</p> <p>Calidad del agua: El mal manejo y administración del agua, hace que se lleve agua de muy mala calidad a los hogares.</p> <p>Producción de alimentos: Actividad que se realiza para la producción económica o para el aprovisionamiento de las familias. Esta actividad es cada vez menos rentable debido al alto costo de los fertilizantes y pesticidas.</p> <p>Abandono al campesino: Situación que se vive en las áreas rurales de Ráquira, en donde el campesino no recibe capacitación, no es involucrado en proyectos productivos de interés municipal, ni regional.</p> <p>Seguridad alimentaria: Pequeños esfuerzos que están haciendo grupos como el de <u>mercados verdes</u>, para generar alternativas de producción que sean rentables y que aseguren el consumo de alimentos básicos a nivel local.</p> <p>Abandono de tierras: Resultado de la baja productividad del suelo, la baja rentabilidad de la actividad agrícola y la falta de oportunidades en el campo.</p> <p>Alternativas: Opciones nuevas que pueden llegar a proporcionar esperanzas para mejorar la calidad de vida a los habitantes de Ráquira</p> <p>Competitividad: Capacidad para generar desarrollo local a partir de los esfuerzos conjuntos entre la comunidad y el gobierno.</p> <p>Productos verdes: Productos que son obtenidos a partir de fertilizantes orgánicos y un mejor manejo de la tierra.</p> <p>Desarrollo económico: Oportunidad que tienen los campesinos, artesanos, comerciantes y trabajadores de salir adelante y seguir viviendo en Ráquira con una buena calidad de vida.</p>	<p>semiestructuradas</p>
---	--------------------------

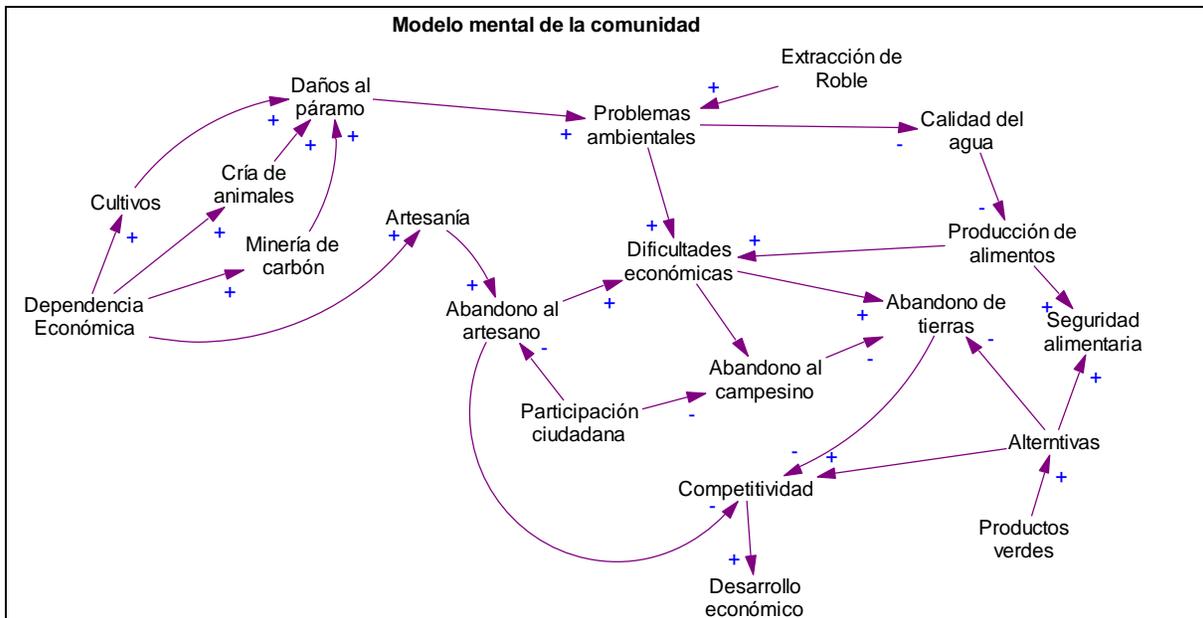


Figura 19 Modelo mental de la población de Ráquira sobre las problemáticas ambientales relacionadas con el agua y el suelo.

9.11.4 El agua y el suelo como fuente principal de conexión entre los componentes urbano y rural, social-poblacional, político y económico

En Ráquira por las características de las actividades económicas que se desarrollan, el agua y el suelo, son la base de las relaciones urbano-rurales, puesto que de estos dos recursos, depende el diario vivir de un alto porcentaje de la población.

Es así, que la oferta del recurso hídrico y suelo, se ha hecho cada vez más insuficiente ante el aumento de la demanda de materias primas para la industria, el comercio y la habitabilidad del municipio.

La productividad ecosistémica fuente propia de relaciones entre el componente urbano-rural, se ha visto altamente afectada por la práctica de actividades mineras, la deforestación y la expansión de cultivos y ganadería hacia las áreas de páramo y bosque, afectando los flujos de auto-regulación que existen en cada uno de estos ecosistemas.

Es necesario resaltar, que por fortuna Ráquira tienen una tasa de crecimiento bastante baja y esto disminuye la presión sobre los ecosistemas, sin embargo, la situación del municipio amerita dar un viraje hacia políticas incluyentes de acción participativa, para que de esta manera se originen procesos de desarrollo local que beneficien el interés general.

A continuación, se realiza la prospectiva, partiendo de un diagnóstico basado en el análisis de causalidad y más adelante de dialéctica, para de esta manera formular el escenario tendencial y alternativo para el municipio de Ráquira.

9.11.5 Prospectiva del municipio según la percepción de los habitantes de acuerdo con las relaciones urbano-rurales actuales

Para realizar análisis de prospectiva, es necesario hacer un diagnóstico a partir de una retrospectiva y pensar en el origen de las problemáticas actuales; de acuerdo con el modelo mental de la comunidad construido a partir de sus percepciones, fue posible identificar una visión negativa del futuro, si las condiciones actuales del desarrollo del municipio no cambian

Los habitantes de Ráquira reconocen que el estado de los recursos agua y suelo es crítico, que su calidad de agua está entre los peores del departamento, sin embargo, la conciencia sobre las problemáticas, les da ventajas para implementar impulsores de cambio directos, como los citados en la tabla 12, aprovechando que la tasa de crecimiento poblacional del municipio es baja y además constante.

Como parte del presente estudio, se llevó a cabo un análisis de causalidad, con el fin de identificar las variables que están originando problemas y a su vez las consecuencias; la interrelación de estas variables que actúan de manera compleja son el principio para entender que las problemáticas del municipio no provienen de una sola causa y por el contrario las soluciones no son lineales (relación causa-efecto).

Diagrama causal de las problemáticas que están presentando los Recursos agua y suelo en el contexto urbano-rural de Ráquira

Resumen: Ráquira es un municipio con un área de 233 Km², en los cuales es posible encontrar ecosistemas de páramo, bosques secundarios y robledales, lagunas como la de Confites y Fúquene y secos como el llamado desierto de la Candelaria. Cada uno de estos alberga biodiversidad de donde provienen los bienes y servicios que los ecosistemas proveen y que benefician a los seres humanos.

Factores como la contaminación a causa de aguas residuales y agroquímicos, sumado con la pérdida de áreas de páramo y bosque, la desecación de las lagunas y los daños que han sufrido los acuíferos, están generando graves problemas de contaminación y disminución de caudales, que están conllevando a prolongadas sequías (causadas por fenómenos del niño y cambio climático), situaciones de escasez y a la degradación del suelo.

El componente urbano, depende del rural de acuerdo con los bienes y servicios que este le presta y el componente rural de la gestión y de la manera como sean regresados los residuos a los ecosistemas, por tal motivo, en Ráquira se está considerando una ruptura entre las relaciones urbano rurales, pues la escasez del agua y la presión sobre el suelo están afectando la capacidad de producción de bienes y servicios y la depuración de los residuos.

Descripción de las variables	Fuentes Bibliográficas
<p>Cantidad del recurso hídrico: Se define por los caudales que la microcuenca del río Ráquira es capaz de regular, de acuerdo con los niveles de precipitación en época de lluvia y de sequía, generando la disponibilidad del recurso para el uso y consumo humano.</p> <p>Escasez del recurso hídrico: Desecación parcial o total de las fuentes de agua, perdiendo la capacidad de producción del recurso por parte de los ecosistemas.</p>	<p>IAvH, 2008. Plan de Manejo ambiental del macizo de Rabanal. Convenio interadministrativo No. 0706263048 IAvH, CAR, CORPOBOYACÁ y CORPOCHIVOR</p> <p>Alcaldía de Ráquira, 2004.</p>

<p>Recurso suelo: Estructura dinámica conformada por materia orgánica y minerales que benefician a los seres humanos con los bienes y servicios que son capaces de prestar.</p> <p>Intervención del Páramo: Todas y cada una de las acciones que afectan la estructura y funcionalidad de este ecosistema principal para la producción de recurso hídrico apto para el consumo humano.</p> <p>Desecación de lagunas: El efecto de prolongadas sequías, extracción indiscriminada del recurso hídrico y la contaminación, afecta la cantidad de agua que es capaz de regularse mediante estos cuerpos de agua.</p> <p>Relictos de bosque de Roble: Algunas áreas de bosque de roble que incluye a la reserva el Robledal, que son de interés estratégico por ser parte de las áreas de reservas declaradas por la CAR.</p> <p>Potreros: Uso del suelo destinado a la cría de animales. La expansión de coberturas de pastos hacia áreas de protección mediante prácticas inapropiadas.</p> <p>Cultivos: Uso del suelo para la producción de alimentos.</p> <p>Descarga de aguas residuales: Acción por la cual son llevados a los cuerpos de agua, líquidos residuales procedentes de la actividad doméstica e industrial, sin ninguna clase de tratamiento.</p> <p>Erosión: Proceso por el cual el suelo sufre desgastes y va perdiendo su estructura; este proceso es acelerado por las actividades antrópicas.</p> <p>Explotación de carbón: Actividad que se lleva a cabo en el municipio de Ráquira de manera legal e ilegal y que genera altos impactos negativos a los ecosistemas.</p> <p>Explotación de arcillas: Actividad que se realiza de manera artesanal para la producción de artesanías.</p> <p>Contaminación: Depósito de sustancias tóxicas y/o nocivas, provenientes de la agricultura, la minería y la actividad doméstica.</p> <p>Daños en zonas de infiltración: La perforación de acuíferos o zonas de almacenamiento de las aguas subterráneas origina la pérdida parcial o total del recurso, si no se hace un uso eficiente del recurso hídrico.</p> <p>Calidad: Estándares mínimos que debe cumplir el agua para ser apta para el consumo humano</p> <p>Agua potable: Agua apta para el consumo y uso humano y que es llevada a los hogares mediante sistemas de acueducto.</p> <p>Productividad: capacidad del suelo para producir papa, fríjol, agrás maíz y todos aquellos productos propios del municipio de Ráquira.</p>	<p>Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Ráquira.</p> <p>Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2008. Resultado de diagnóstico para la formulación del POMCA Ubaté-Suárez: Microcuenca Ráquira.</p>
---	--

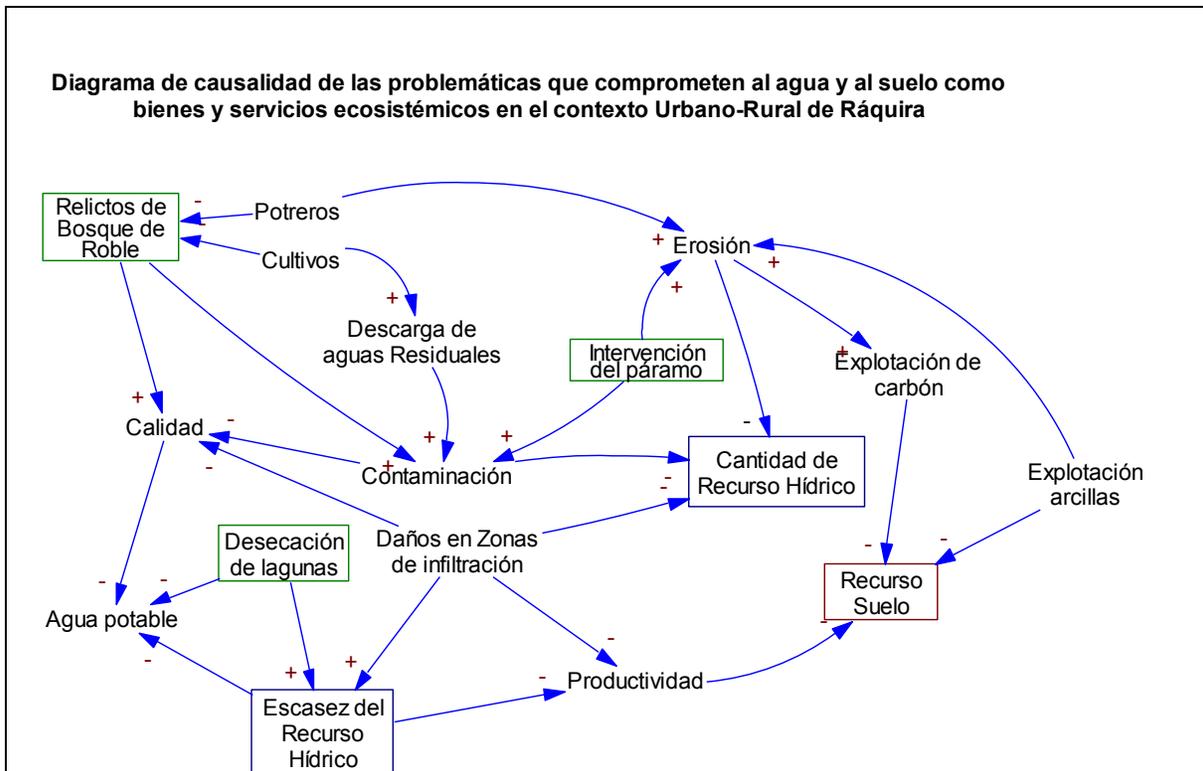


Figura 20. Diagrama de causalidad de problemáticas ambientales

9.11.6 Identificación de puntos críticos para la gestión de los recursos agua y suelo

Según datos del Estudio del Estado del Páramo de Rabanal (IAvH, 2008), se puede afirmar que el macizo provee agua al menos a 200.000 personas de la región de influencia directa, motivo por el cual, esta población debe ser considerada como parte importante del conjunto de actores que deben contribuir a la sostenibilidad de los procesos ecológicos que hacen posible la satisfacción de sus necesidades. Hacia el área de influencia del páramo de Rabanal, las principales actividades agrícolas, productivas se centran en el cultivo de papa, ganadería y producción de carbón y Coque (Clavijo, *et al.* 2009).

Sobre el Macizo de Rabanal, la actividad minera de carbón ha tenido un auge inusitado y sus efectos en la configuración de los paisajes locales son evidentes. Cambios en los mercados internacionales del carbón coquizable han hecho que la extracción y transformación del mineral se multiplique, de tal manera, que nuevos frentes de exploración y explotación surgen continuamente, creciendo también el interés por la asignación/adquisición de títulos mineros y por adelantar trámites de licenciamiento ambiental.

Los mantos de carbón se encuentran en la formación Guaduas, ubicados en el área de influencia del Páramo de Rabanal, lo cual incide en que sea altamente potencial para la explotación del mineral, por lo cual esta actividad se desarrolla en municipios como Ráquira, Tinjacá, Villapinzón y Lenguazaque que hacen parte del páramo (Flórez, 2008).

Dentro de las grandes preocupaciones expuestas en estudios, como el realizado por Flórez (2008), es que durante los últimos años, el precio del carbón ha ido aumentando al igual que su demanda, para el año 2008, se encontró que la tonelada costaba \$150.000 y la de coque \$240.000, de tal manera que la demanda de estos productos ha aumentado en un 300%.

Según el mismo autor, uno de los más graves problemas que ha generado la minería en el área de Rabanal, es que los túneles de los explotadores de carbón han alcanzado profundidades mayores a 500 metros y horizontalmente varios kilómetros, en las 27 minas existentes, causando afectaciones irreversibles a las fuentes de agua superficiales y a los acuíferos, que son fuente de aguas subterráneas (Flórez, 2008).

Adicionalmente, la oferta de agua para el desarrollo de la actividad minera es alta, no obstante, quienes administran las minas han notado la disminución del recurso y por tal razón han comenzado a reutilizar el agua en el proceso de apagado de los hornos, por tal motivo, la contaminación de las microcuencas que nacen sobre el Macizo, se debe al carcavamiento y vertimiento directo de las aguas ácidas sin un previo tratamiento (IAvH, 2008).

La actividad pecuaria es alternada con el cultivo de productos, la producción de la papa por ejemplo, varía en producción de cultivos menores como las arvejas, habas, maíz, frijol, nabos, ibias, rubas, arracacha, frutales como mora, uchuva, agraz y aromáticas (Clavijo, *et al.* 2009).

Otro factor relacionado con el deterioro de los recursos agua y suelo, son los cultivos pues el caso de la papa, el producto es sembrado en la franja altimétrica comprendida entre los 2.700 y 3.200 msnm, en donde predominan pendientes que varían desde el 10 hasta el 50%, con temperaturas medias cuyo límite inferior son los 5°C y superior los 14°C (Clavijo, *et al.* 2009).

Los humedales son susceptibles a un enorme número y variedad de procesos de impacto ambiental negativo, tales como la desecación, quemas, deforestación, sobrepastoreo, arado, contaminación y eutroficación, traen como consecuencias la pérdida de biodiversidad, de la capacidad para acumular CO₂ y la alteración en el balance hídrico y climático (IAvH, 2008).

Según el diagnóstico del POMCA del río Ráquira (CAR, 2008), la erosión del suelo también va en aumento, alcanzándose un total del 20.111 ha. erosionadas, perdiéndose la capacidad de regulación del suelo y por ende, su productividad.

Erosión en la cuenca del Río Ráquira

Erosión	Área (ha)	Área (%)
1. Erosión ligera	3.820	19
2. Erosión moderada	2.200	11
3. Erosión severa	3.626	18
4. Erosión muy severa	5.719	28
5. Sin erosión	4.747	24
Total	20.111	100

Tabla 10. Porcentaje de suelos erosionados en Ráquira. Fuente: (CAR, 2008)

Otro factor que está generando altos impactos negativos sobre las fuentes hídricas receptoras del alcantarillado del área urbana del municipio son las aguas del Río Ráquira y la quebrada San Antonio, sin ningún tipo de tratamiento, contaminando el recurso hídrico, disminuyendo la calidad del agua, generando focos de infecciones que afecta la salud de los vecinos aledaños a estas fuentes y a la comunidad en general (CAR, 2008).

De acuerdo con lo anterior, las relaciones urbano-rurales, presentan una serie de conflictos que no están siendo manejados desde la participación ciudadana, tampoco desde la gestión pública, sino desde el que hacer diario de las autoridades locales, lo cual genera una política del día a día, que no permite el cumplimiento de metas ni de mediano, ni largo plazo.

9.11.7 Zonificación propuesta por el POMCA del río Ráquira, con relación a las coberturas existentes

El POMCA del río Ráquira, expedido por la Corporación Autónoma regional de Cundinamarca, generó unas áreas destinadas a conservación, restauración, recuperación, desarrollo minero y desarrollo agropecuario, por lo cual, se realizó un análisis para identificar si realmente estas áreas son compatibles con las características de los ecosistemas del municipio.

El POMCA del río Ráquira se encuentra sobre 112.092,26 hectáreas del municipio que lleva el mismo nombre cuyas coberturas fueron relacionadas anteriormente, por tal razón, sobre dicho mapa se realizó el montaje de la zonificación del POMCA, obteniendo los siguientes resultados comparativos:

- Entre las zonas destinadas a la conservación se encuentran áreas donde predominan cultivos y pastos, mientras bosques naturales fragmentados, tierras desnudas y zonas pantanosas, tienen menor proporción.
- Las zonas de desarrollo agropecuario abarcan en su mayoría mosaico de Cultivos, pastos y espacios naturales.
- El desarrollo agropecuario fue ubicado sobre coberturas con arbustos y matorrales predominantemente.
- El desarrollo forestal se zonificó sobre áreas donde existen arbustos, matorrales y bosque natural fragmentado.
- Desarrollo minero y/o forestal y minero y/o silvopastoril en áreas importantes con cobertura de arbustos y matorrales.
- Desarrollo silvopastoril fue zonificado sobre áreas de arbustos, matorrales y de tierras desnudas y degradadas.
- Las zonas de desarrollo urbano continuo y discontinuo, quedaron alternadas con áreas de mosaicos de cultivos y pastos y donde predomina vegetación esclerófila y/o espinosa.
- Las zonas que serían destinadas para recuperación fueron ubicadas sobre áreas importantes de matorrales y arbustos, mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales y tierras desnudas o degradadas.
- La restauración de áreas se realizaría en áreas arbustos y matorrales y de mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales.

De acuerdo con los datos de comparación entre la zonificación del POMCA y las coberturas existentes, se encontraron resultados discordantes, puesto que el manejo de áreas de conservación y preservación sobre áreas productivas, genera conflictos por uso del suelo, que vale la pena ser revisados por las entidades territoriales.

Teniendo en cuenta que la información utilizada para la zonificación del POMCA (CAR, 2009) partió de la revisión de declaratorias de áreas protegidas (SIRAP y Parques Naturales), uso del suelo (escala 1:25.000 EOT del municipio) el mapa de aptitud del suelo (IGAC, 2004) las áreas de expansión (determinadas en el EOT) y aquellas donde hay o se estaban expidiendo títulos mineros, vale la pena reconocer que hubo documentación suficiente, no obstante, dicha zonificación da muestra de la complejidad para la planeación del territorio con relación al recurso hídrico y a las relaciones ecológicas urbano-rurales entre los mismos.

Respecto a las áreas de desarrollo urbano discontinuo, es inquietante que el mismo municipio en su Esquema de Ordenamiento Territorial disponga de sus áreas de expansión sobre aquellas más secas, en donde existen problemas de cobertura del recurso hídrico, razón por la cual es válido que autoridades ambientales y territoriales, hagan una revisión del documento de ordenación de cuencas, para de esta manera identificar estrategias de gestión que vayan de la mano con la realidad social, económica y ecológica del municipio.

Zonificación POMCA	CoBERTuras existentes											Gran Total
	2.4.2 Mosaicos de Pastos y Cultivos	2.4.3 Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales	3.1.2 Bosque Natural Fragmentado	3.2.2 Arbustos y Matorrales	3.2.3 Vegetación Esclerófila y/o Espinosa	3.2.4 Vegetación de Páramo y Subpáramo	3.3.3 Tierras Desnudas o Degradadas	4.1.1 Zonas Pantanosas	4.1.4 Vegetación Acuática sobre Cuerpos de Agua	5.1.2 Lagunas, Lagos y Ciénagas Naturales		
Conservación	587,2	4681,2	1469,7	7120,4	1453,0		2855,4	304,4			18471,3	
Cuerpos de Agua	927,5	1309,7		4438,6			1815,4	322,1	110,8	237,3	9161,3	
Desarrollo Agropecuario	297,9	25,5		1571,9			80,4				1975,7	
Desarrollo Forestal	46,5	3770,4	1009,9	4892,0	1340,0		726,8				11785,6	
Desarrollo Minero y/o Forestal		1386,2		3746,9							5133,1	
Desarrollo Minero y/o Silvopastoril		46,3		3722,5							3768,8	
Desarrollo Silvopastoril	999,0	1639,7	24,5	5754,0	1642,5		2763,5	322,1	16,8	11,3	13173,4	
Desarrollo Urbano Continuo	297,9	465,4									763,2	
Desarrollo Urbano Discontinuo	297,9	598,5		320,3	877,4		566,7				2660,8	
Preservación		2478,2	724,4	5217,8	70,4	122,2	1389,4	17,7			10020,1	
Recuperación	297,9	2122,8	114,5	6169,3	1691,4		2947,0				13342,9	
Restauración	629,6	4468,1	1337,0	7055,1	1471,5		2943,0	304,4			18208,6	
TSI - Desarrollo Agropecuario	562,2							304,4	62,2	41,2	970,0	
TSI – Preservación	67,4							17,7			85,2	
TSI – Restauración	629,6			27,6				304,4	62,2	226,0	1249,8	
TSI-Desarrollo Silvopastoril	701,1	195,9		75,2				322,1	16,8	11,3	1322,4	
Gran Total	6341,7	23187,9	4679,9	50111,5	8546,3	122,2	16087,6	2219,2	268,8	527,1	112092,3	

Tabla 11. Comparación de la zonificación propuesta en el POMCA del río Ráquira, con relación a las coberturas existentes.

9.11.8 Conectividad física Urbano-Rural

La accesibilidad y servicio de transporte público dentro del municipio son realmente escasos, lo cual genera críticas relaciones entre el casco urbano y las veredas más alejadas, en donde la comunidad prefiere mantener contacto con otros municipios en donde tienen facilidad de transporte, salud, educación y empleo.

Según el Instituto de Investigaciones “Alexander von Humboldt”, las dinámicas de transporte en toda la región en el caso de Ráquira, que ilustra a perfección los tipos de desplazamientos más frecuentes y los medios de transporte utilizados en las veredas del proyecto:

- Farfán: de la vereda a Ráquira centro, su desplazamiento lo realizan en camionetas. También se desplazan de la vereda al municipio de Guachetá, utilizando como medio de transporte el camión, camionetas, bus.
- Firita Peña Abajo: realizan desplazamientos a los municipios de Ráquira, Samacá y Guachetá, lo hacen en camiones.
- Firita Peña Arriba: Van a Guachetá, Samacá, Ráquira Bogotá, Ubaté, en camiones, automóviles, Camionetas y bus.
- Quicagota: realizan sus desplazamientos a San Miguel, Chiquinquirá, Ubaté, Guachetá, en camioneta y bus.

9.12 Evolución tendencial del municipio de Ráquira y determinación de nodos estratégicos para mejorar la calidad de vida en el municipio

Conociendo las problemáticas y conflictos que existen tanto a nivel ecosistémico, como a nivel social, político y económico, en el municipio de Ráquira, se determinó un punto de giro en el cual a partir de problemáticas se comiencen a pensar soluciones y se plantee un sistema territorial deseable.

Sobre la identificación de las tendencias, de acuerdo con las percepciones de la comunidad y cambios esperables, también planteados por ellos, se construyeron dos escenarios, en cuyo marco habría que impulsar el desarrollo de estrategias de gestión estratégica, resultante de ejercicios de análisis complejos como este.

Escenario tendencial: De acuerdo con los datos poblacionales y la retrospectiva realizada a partir de las herramientas participativas, es posible afirmar que Ráquira en el largo plazo sufrirá escasez de agua y sus suelos serán deteriorados; ecosistemas como el bosque de Robledal, la Laguna de Fúquene, Confites y los humedales se desecarán y la población quedará en pobreza absoluta debido a que los suelos son improductivos y el trabajo escasea.

Escenario alternativo: El reconocimiento de las problemáticas ambientales del municipio, pero las esperanzas de la misma población conllevo a que se organizaran como comunidad y exigieran al gobierno local con tres aspectos fundamentales para ellos como habitantes:

- Sistema de **acueducto** eficiente que abastezca el 100% de la población, con agua potable.
- **Fortalecimiento de la Asociación de Artesanos de Ráquira:** La capacitación a nivel artesanal, empresarial y financiero, mejoraría la economía de los artesanos locales y le da herramientas para ser competitivos con mercados que inundan su comercio, como el de China o Ecuador y Perú.

- **Fortalecimiento técnico y formación agropecuaria:** La tecnificación agropecuaria, permitiría que los campesinos adquirieran mayores ganancias, invirtiendo menos dinero. Inclusive la conversión a agroecosistemas, incrementaría la productividad del suelo.

Factores como la participación ciudadana, impulsarían la gestión de proyectos que le apunten al aumento o sostenimiento de las áreas de bosque, al cuidado de los ríos, lagos y humedales y la conservación de las áreas de páramo.

Adicionalmente, la implementación del Plan de Manejo del Páramo de Rabanal (IAvH, 2008) y el POMCA del río Ráquira, permitiría la unión de los municipios de la región para trabajar con esta visión, articulándose con una perspectiva urbano – regional, que contribuiría a la gestión ambiental que le compete a la CAR.

A continuación, se muestra una gráfica de planificación y gestión en la cual se interrelacionan los conflictos desde los agentes resultado de la ruptura de las relaciones urbano-rurales, actividades e instituciones, para pensar en posibles soluciones básicas que conllevan a un nuevo escenario territorial.

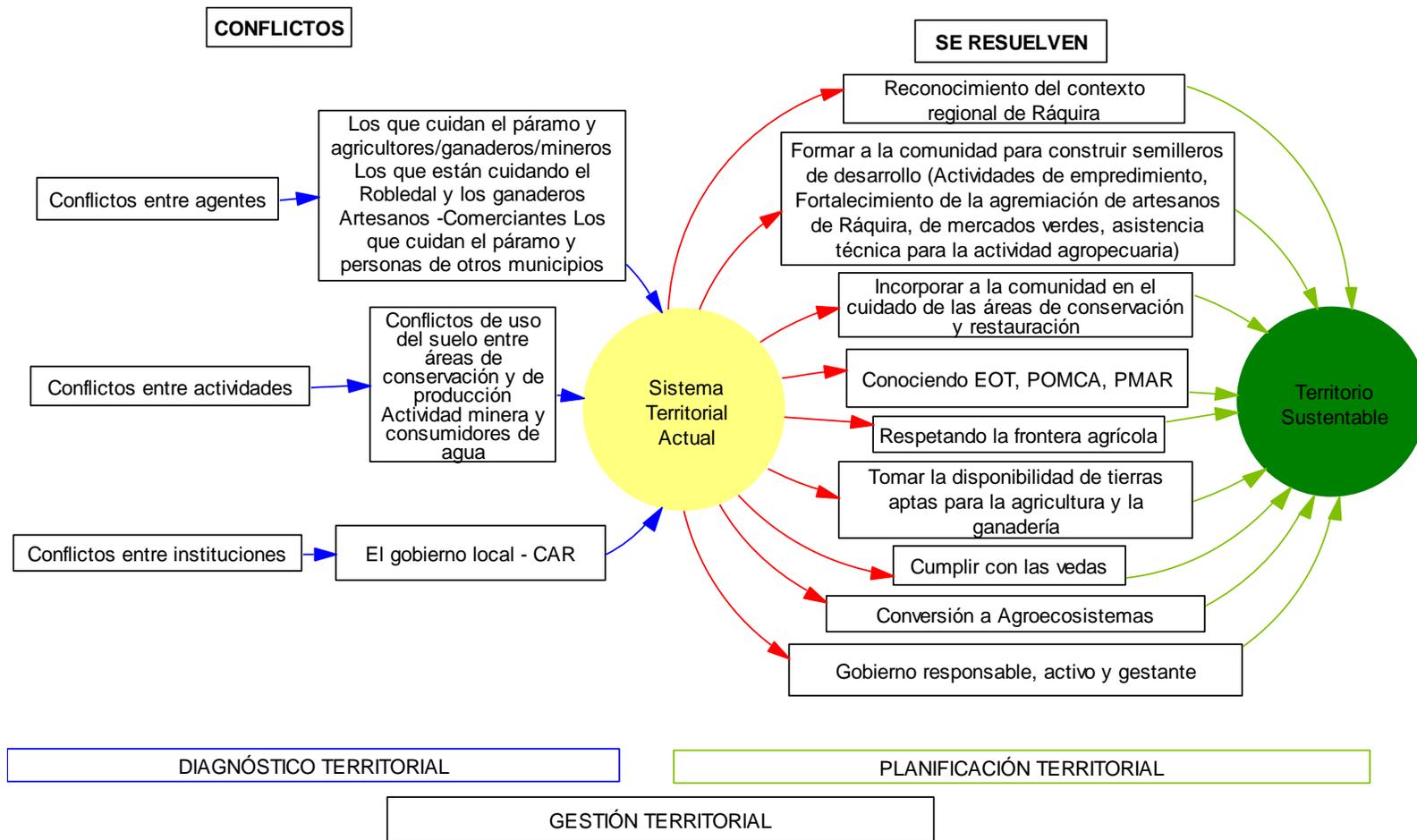


Figura 21. Gráfica de planificación y gestión de conflictos relacionados con los recursos agua y suelo en el municipio de Ráquira

La construcción y pavimentación de las vías, mejoraría el acceso a las diferentes veredas, el transporte de pasajeros y de carga que puede ser llevada directamente al casco urbano del municipio.

La facilitación del acceso por vías, acompañado con una estrategia de turismo, posicionaría a Ráquira como un municipio realmente ecoturístico, con senderos, reservas, guardaparques y comercio artesanal.

10. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo con los objetivos planteados para el presente trabajo de grado, en la primera fase de la investigación se construyó un diagnóstico del municipio en cuanto a las relaciones urbano-rurales existentes y la oferta y demanda de bienes y servicios ecosistémicos. Dicho análisis permitió conocer las características del desarrollo social, económico y político, bajo una realidad ambiental y originó unas pautas para la construcción de la prospectiva del municipio, utilizando metodologías participativas a través de las cuales, también fue posible reconocer el escenario donde son tomadas sus decisiones como agentes políticos.

10.1 Consideraciones a la evaluación del Plan Ambiental de Ráquira

De acuerdo con la evaluación realizada al Plan Ambiental del EOT de Ráquira, bajo las mismas variables se consideraron implicaciones para el desarrollo del plan

a. Visión a largo Plazo: Se proyecta solamente en términos de la infraestructura y no tiene claro el modelo territorial con el que se define el escenario futuro, con el que proyecta el municipio, se está limitando la visión y tendencia del municipio al corto plazo, lo cual impediría que Ráquira pudiera tener o destacarse en un contexto regional y urbano rural.

b. Consideración del entorno: La definición de las características del suelo genera tendencias poblacionales, económicas y políticas tanto para el componente urbano, como para el rural, no obstante, Ráquira en su actualidad, no da muestra de los objetivos y metas planteados en el EOT. Adicionalmente, se implementa el modelo de ciudad concéntrica para el casco urbano, pero no se tiene claro lo que sucede en el área rural, ni tampoco se plantean modelos que integren lo rural con lo urbano, por el contrario se ejecutan acciones sobre el corto plazo.

Al seguirse subdividiendo el territorio en predios, existe el riesgo de configurarse nuevos asentamientos subnormales, sin ningún tipo de control que pueden resultar afectando áreas de conservación, recuperación o simplemente continuar con el deterioro del suelo, tal y como está sucediendo en este momento.

c. Identificación de las ventajas competitivas: Si bien es cierto que entre las principales actividades económicas del municipio se encuentra la producción de artesanías y el turismo, se reconoce que el municipio no tiene la infraestructura para atender al turista y por tanto lo que se recibe es un turismo de paso llamado por las famosas artesanías que se producen en el municipio, por tal motivo puede afirmarse, que en el municipio no hay un sector turístico organizado y estratégico, simplemente se han diversificado servicios

que con el tiempo, han ido perdiendo terreno y ventajas competitivas al no impulsarse el mejoramiento de vías y medios de comunicación, ni proyectos turísticos, relacionados con los servicios que el ecosistema presta.

d. Visión integral de la realidad urbana: El casco urbano de Ráquira al localizarse en un lugar alejado de vías primarias y secundarias, facilita la cercanía con municipios de otras provincias y no necesariamente con la que pertenece, esta situación ha venido generando limitantes en la prestación de servicios a los mismos habitantes del municipio, debido a que es difícil y costoso desplazarse desde las mismas veredas hasta el casco urbano y por tal motivo se prefiere mantener relaciones con municipios como Guachetá, Fúquene, San Miguel de Sema y Samacá.

e. Características físicas del territorio: El reconocimiento de problemáticas ambientales graves en el municipio, que se ven reflejadas en la economía campesina y artesanal sin embargo, se denota falta de gestión para impulsar el Plan Ambiental pues no se está llevando a cabo ninguno de los proyectos allí mencionados.

f. Complejidad económica, social y política: Ráquira posee grandes problemas con respecto a la comunicación con otros municipios y con sus veredas, puesto que las vías de comunicación, en su mayoría, no están pavimentadas, el servicio de transporte público es informal y tampoco hay facilidades para transportar productos agrícolas desde las veredas hasta el casco urbano, lo cual limita el desarrollo económico y la facilidad de participación de la comunidad en las actividades del municipio.

g. Concentración en temas críticos: El municipio de Ráquira posee graves problemas relacionados con la escasez del recurso hídrico y su calidad, debido a que no se han implementado las medidas necesarias para su control y manejo. Adicionalmente, la frontera agrícola se ha ido corriendo hacia las partes altas del municipio, es decir hacia el páramo, debido a que las zonas bajas son cada vez más áridas. Es así, que los puntos críticos detectados en el EOT, son realmente importantes, lo preocupante, es que no se ve la gestión para controlar, mitigar o minimizar alguna de las problemáticas.

h. Flexibilidad decisional: Realmente en ninguno de los dos casos se evidenció flexibilidad decisional, debido a que los mismos habitantes manifiestan abandono por parte del gobierno municipal y regional y los proyectos que se van desarrollando, ya no son consultados a la comunidad, como en algún momento se hizo.

i. Orientación de la acción: Dentro del Plan de Ordenamiento de la Cuenca Ubaté-Suárez, se encuentran las medidas de gestión y la propuesta de configuración de la Estructura Ecológica Principal para la cuenta del río Ráquira, dentro de la cual se tienen en cuenta las declaraciones de áreas de conservación y recuperación. Sin embargo, es preocupante que no implementen medidas de gestión y las problemáticas en los temas críticos, se agudicen.

j. Fomento y coordinación de la participación de los agentes sociales: Dentro del proceso de formulación del EOT y el POMCA Ubaté-Suarez, es posible determinar que los Planes y proyectos que se tienen pensados para la cuenca del Río Ráquira, obedecen a la dinámica de una cuenca de tercer orden, no obstante, no se identifican avances en la implementación de los mismos, ni tampoco gestión de acciones que prevengan o disminuyan los impactos de estas problemáticas.

10.2 El Esquema de Ordenamiento Territorial como ruta para la gestión urbano-rural

Luego de realizar el diagnóstico para conocer el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio, partiendo del componente ambiental y el desarrollo rural y urbano del mismo, se considera importante reconocer el esfuerzo realizado por incorporar el tema luego de la revisión realizada en el año 2004.

Dado que el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio es la principal ruta de gestión que funciona como motor para la gestión, en Ráquira desafortunadamente este documento, no es asumido con la responsabilidad que la administración pública demanda y esto se constata con el hecho que las problemáticas sociales-ambientales manifestadas en aquella época, son las mismas o más agravadas que hoy en día se encuentran en diagnósticos regionales y municipales, como se encontró en el último Plan de Desarrollo formulado para el municipio.

Lo más preocupante con respecto al Ordenamiento Territorial, es que al no tenerse claro el panorama de las metas y alcances algún día formulados, es imposible pensar en la flexibilidad para originar procesos creativos de gestión que apunten a los nodos principales de las problemáticas.

Es así que la visión de largo plazo y el carácter plurilegislativo del Esquema de Ordenamiento Territorial, se queda en el discurso de los Planes de Desarrollo y en la perpetuación de las problemáticas allí encontradas, sin darse solución o por lo menos darse respuesta a las necesidades básicas de los habitantes del municipio.

Dentro de este principal punto de la planificación estratégica (Fernández, 2006), en el Esquema de Ordenamiento Territorial, no se menciona el modelo territorial que el municipio adoptaría, lo cual genera limitaciones en la prospectiva y en los alcances del documento.

Ráquira aún no cuenta con una visión regional ni de sus problemáticas, ni de soluciones, por tal motivo, este es uno de los principales nodos de gestión que pueden llegar a ser impulsador de proyectos puntuales y de esta manera dar alcance a sus objetivos como municipio; es importante partir del hecho que las relaciones urbano-rurales de Ráquira tienen íntimas relaciones por la diversidad de ecosistemas y por la dependencia total de la economía hacia los recursos naturales.

Precisamente la dependencia hacia los recursos naturales que existe en el municipio de Ráquira, permite ponerlo en ventaja, pues la disponibilidad de recursos como el suelo y el agua, en su dinámica ecosistémica (páramo, bosques, humedales, lagunas y ríos), posicionan al municipio a nivel de servicios ecosistémicos como la belleza escénica, que da luces para pensar en una Ráquira realmente turística, que ofrece al visitante servicios hoteleros, pero también tranquilidad, recreación y cultura.

Ahora bien, la sectorización de las problemáticas del municipio, tal y como se expone en el Esquema de Ordenamiento Territorial, no facilita el acercamiento a una visión integral de la realidad urbana, lo cual incide en que la calidad de vida en el municipio no sea la mejor a pesar de la riqueza ecológica del municipio y que esta además vaya en detrimento.

Un aspecto fundamental al cual debe darse especial alcance en la futura revisión del Esquema de Ordenamiento, es la formulación de la Estructura Ecológica Principal del municipio, puesto que no existe y además, dentro de la caracterización solo se encuentran las tres principales áreas de protección declaradas por la CAR que son el Páramo de Rabanal, la Laguna de Fúquene y la reserva el Robledal; no obstante, el Plan de Manejo del Páramo (IAvH, 2008), el estudio sobre el estado actual del Páramo de

Rabanal (IAvH, 2008) y el Plan de Ordenamiento de la Cuenca del río Ráquira, reconocen la existencia de cuerpos de agua y humedales, que deben ser incorporados al instrumento de planificación de manera prioritaria, con el fin de establecer estrategias de manejo que permitan tomar las medidas necesarias para su conservación, recuperación y/o restauración.

Con relación a la formulación del documento técnico de soporte, se encontraron altas proyecciones del DANE, pues para 1998, consideraban una población de 1660 personas, que no habían alcanzado, por esa razón encontraron desfases, lo cual causa imprecisiones a la hora de tomar decisiones para la planificación, sobretodo en el tema de servicios públicos.

Ahora bien la participación como proceso fundamental para lograr una planificación estratégica loable, ha sido dejada de lado. Ráquira merece procesos participativos en los cuales se discutan sus problemáticas y se concierten medidas de gestión con metas, responsables e indicadores de seguimiento, que permitan conocer si se están logrando los propósitos de gestión.

La concentración en temas críticos, es un aspecto muy poco logrado en el instrumento de planificación, pues no se apunta a un modelo territorial que amerite la priorización de problemáticas a solucionar en el corto, mediano y largo plazo, lo cual constituye la percepción de inoperancia administrativa, en la gestión pública.

La orientación de las acciones promovidas en el Esquema de Ordenamiento, dan lugar a la declaración de nuevas áreas protegidas y considerar las zonas de ronda de los ríos y quebradas para su especial manejo, no obstante, hoy día estas mismas áreas ya están siendo intervenidas por agricultores, ganaderos y lo más grave, por la minería, lo cual implica graves conflictos entre agentes (sociales), actividades económicas, uso del suelo e institucionales, pues no se debe olvidar el contexto regional que enmarca estos ecosistemas.

La evaluación del Esquema de Ordenamiento Territorial, desde el punto de vista de la planificación y la gestión estratégica, pone en vilo la importancia de estos documentos como cartas de navegación de los municipios, puesto que en Colombia, aún no se reconoce, el desafío de cumplir metas reales, asumir riesgos económicos y funcionar paralelamente en la escala regional; es por esta razón, a partir del presente análisis, se pretende contemplar unos lineamientos que le aporten al municipio herramientas para la toma de decisiones en torno a los recursos agua y suelo.

De acuerdo con lo anterior, el fomento y coordinación de la participación de todos los agentes sociales, es un aspecto fundamental para la acción política, por tal motivo, es necesario abrir espacios donde el interactuar de los habitantes rurales y urbanos, aporte a cambios perdurables y a lograr la viabilidad de un municipio como Ráquira.

10.3 Ráquira con visión regional

El estudio de las relaciones urbano-rurales genera una base para el crecimiento integrado de la planificación y del desarrollo regional, yendo más allá de los límites de la planificación sectorial. Una orientación de este tipo, ofrece una visión más general de la dinámica regional (Keleman, 2009), para el caso de Ráquira, su contexto ecológico, lo enmarca en una Estructura Ecológica Regional de gran importancia para los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, implicando grandes exigencias para la gestión municipal.

Uno de los grandes avances logrados durante los últimos años, es la formulación del POMCA de la subcuenca del río Ráquira, que hace parte de la cuenca Ubaté-Suárez, pues este documento aclara el panorama sobre el cual debe actuarse en el municipio y como plan, implica la implementación de acciones para el manejo del agua y del suelo.

Desafortunadamente, la formulación del Plan de Ordenamiento de la Cuenca, no contó con un escenario de participación ciudadana, sin embargo, el reto del municipio (como institución integrada por la administración pública y los ciudadanos) en el proceso de revisión que actualmente está llevando a cabo, es alcanzar y mantener un poder político que proteja sus ecosistemas, las actividades económicas de las que dependen los habitantes y su cultura como patrimonio regional.

Ante los alcances que desde la nación y la región se están logrando, es urgente que Ráquira entre a jugar en la dinámica de la región, participando conciente y activamente de los beneficios que trae para el municipio (como institución) y para la gente accionar desde una escala mayor, en conjunto con municipios con los que Ráquira comparte ecosistemas y muy probablemente problemáticas ambientales, por tal motivo, es mucho más fácil enfocar esfuerzos desde diferentes frentes que faciliten un acercamiento integrado (económico, social, medioambiental, territorial y de servicios, entre otros).

Lo más importante para Ráquira en este momento es reconocer que Ráquira ha nacido y crecido con características en su mayoría de ruralidad y por tanto, la planificación la gestión debe ser orientada a las relaciones urbano-rurales, a fin de contribuir efectivamente a un desarrollo local y paralelamente al regional. De acuerdo con lo anterior, las políticas del municipio deben enfocarse a una nueva estrategia para la creación de oportunidades en la capacitación, en la creación de redes, en la configuración de acueductos, en el fortalecimiento de las organizaciones locales, dando un viraje a la modernidad que el desarrollo rural ofrece.

De acuerdo con Keleman (2009), actualmente es un desafío mantener la viabilidad económica y social de los producción agrícola de pequeña escala, en el contexto de la creciente industrialización de la cultura y del “éxodo rural” desde las regiones agrícolas a los centros urbanos, por consiguiente, el valor de la acción política debe contribuir a la creación de cambios perdurables, en lugar de recrear simplemente a los estructurales, que finalmente no están conllevando a un desarrollo equilibrado, ni equitativo a nivel social-cultural y ambiental.

En el municipio deben crearse redes de trabajo para aunar esfuerzos en la producción tanto agrícola, como artesanal y de esta manera llevar directamente al mercado sus productos, con el fin de poco a poco irle restando importancia al intermediario que se está quedando con las ganancias de los trabajadores y las materias primas, tal como lo afirma la señora *Nubia Sierra*, habitante del municipio de Ráquira:

“Pues ahora estoy trabajando, pero antes hacía artesanías, tejiendo en lana, pero aquí la artesanía se mueve por los intermediarios y los artesanos que llevan mucho tiempo dedicados al oficio no surgen”.

Nubia Sierra, Noviembre de 2009

Las redes locales de las que habla Keleman (2009), son pensadas en la organización de los agricultores, con el fin de fortalecer las relaciones productor-consumidor y a la vez

configurar modus operandi de participación ciudadana para conseguir cambios políticos que tengan impactos positivos en el tiempo, con el fin de aumentar la competitividad basada en la calidad de territorios de mercados cada vez más amplios.

10.4 Estructura Ecológica Principal del municipio y determinantes ambientales para el Ordenamiento Territorial

Estructura ecológica principal y determinantes ambientales para el ordenamiento territorial, son dos conceptos que a la luz de la Ley 388 de 1997 y el Decreto 3600 de 2008 han generado los principales lineamientos para la formulación de los Planes de Ordenamiento Territorial; no obstante, en los primeros ejercicios realizados como el de Ráquira, que formuló, adoptó y revisó su Esquema de Ordenamiento a principios de la última década, no fueron desarrollados estos dos ejes temáticos.

En la revisión de 2004, se incluyó toda la parte ambiental que implicó el diagnóstico y la formulación de objetivos, lo cual quiere decir que Ráquira debe plantear de manera urgente su Estructura Ecológica Principal, a partir de los conceptos técnicos y científicos que los estudios realizados por la CAR y el Instituto Humboldt permiten adelantar.

Teniendo en cuenta que de las características ecológicas y ambientales del municipio depende el desarrollo social, político, económico y cultural de un municipio, para el caso de Ráquira puede comenzarse a contemplar un modelo territorial basado en la biodiversidad del municipio, las características y áreas de ecológicamente importantes para sus habitantes y de esta manera formular las determinantes ambientales.

Las determinantes ambientales, se considera, deben apuntarle a las oportunidades de desarrollo para el municipio, potencializando el uso de bienes y servicios ecosistémicos, de una manera amigable con el ambiente y dirigida a mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Dichos Determinantes, deben ser acordes con los identificados por la CAR y que rigen mediante el Acuerdo 16 de 1998, el POMCA de la subcuenca del río Ráquira, el Plan de Manejo del Páramo de Rabanal y los instrumentos normativos por los cuales se declaran áreas de especial manejo.

La importancia de los determinantes ambientales es que son la base para la solución de conflictos ambientales, teniendo en cuenta que son normas que condicionan la regulación del uso del suelo, dentro del proceso de formulación y ejecución de proyectos y acciones relacionadas con el ordenamiento territorial del municipio.

Revisar el Esquema de Ordenamiento Territorial desde una perspectiva estratégica, permitió realizar el diagnóstico del Plan Ambiental del Municipio evidenciándose la ausencia de determinantes ambientales concretas, al igual que el modelo territorial, lo cual implica que no hay una prospectiva para el largo plazo.

Adicionalmente, las determinantes ambientales para el caso de Ráquira también son una medida que incentiva el fortalecimiento de la vocación rural, puesto que el mayor porcentaje del territorio es rural y las características de la población también lo son; por lo tanto, la dinámica poblacional, de los componentes urbano y rural deben ser tenidos en cuenta, pues la densidad poblacional en estas áreas, es de 42.09 habitantes/Km², mientras en la zona urbana es de 10.65 habitantes/Km².

En el proceso de revisión y ajuste del Esquema de Ordenamiento del municipio debe procurar mantener la coherencia entre lo que se plantee en el Plan de Ordenamiento Territorial y las políticas ambientales de escala regional y local.

10.5 Tensiones entre las dinámicas poblacionales y ecológicas en Ráquira

Demográficamente, Ráquira es un municipio con un tasa de crecimiento baja (0,06%), expulsor de población, lo cual es indicador de la baja calidad de vida que tienen los habitantes en el municipio (62,33% de población con la necesidades básicas insatisfechas, según el Plan de Desarrollo 2008-2011).

Es paradójico, que un municipio con diversidad de ecosistemas que proveen bienes y servicios, tenga una calidad de vida tan baja, es posible entonces pensar que factores como la falta de planificación y gestión, estén conllevando a la expulsión de la población y al detrimento del patrimonio ecológico del municipio y a la generación de situaciones de riesgo.

Entre las múltiples implicaciones de orden ambiental que conllevan los procesos de expansión, densificación y concentración de población, se destaca la pérdida de ruralidad y sus efectos derivados. También, la población cambia su percepción sobre la tierra como se relaciona con los recursos, de tal manera que el espacio rural deja de asumirse como un espacio para ser producido o reproducido a un espacio que puede ser explotado (Universidad Externado de Colombia, 2007).

El carácter insostenible con el que son desempeñadas las actividades económicas en el municipio, la falta de rigurosidad en la implementación de la ley, las bajas posibilidades económicas y de capacitación, son algunas de las causas de las problemáticas ambientales en el municipio y como se mostró en el diagrama de causalidad, el daño se está haciendo sobre los recursos naturales agua, suelo y aire, afectando de manera directa a la población.

Es preocupante la visión que plasman los habitantes del municipio, puesto que desde su perspectiva, no ven un futuro viable para este, como lo expresaron en las entrevistas realizadas a lo largo del presente trabajo. Esta situación, también los alarma a ellos como población, no obstante, se sienten impotentes ante el agravamiento de las situaciones y les es difícil pensar que las soluciones pueden estar en sus manos.

“Pues si las cosas, siguen así, yo veo un futuro negro para Ráquira, porque no hay buen servicio de salud, la calidad del agua es mala, los suelos son cada vez menos productivos y la gente no tiene que comer, por eso, deberían hacerse proyectos que contribuyeran a mejorar el municipio”.

Don Jorge Páez, habitante vereda Resguardo Oriente

“Es duro pensar en el municipio desde la salud por ejemplo, porque la contaminación es tenaz, aquí hay pobreza absoluta y los artesanos no están ganando nada, además la gente está dejando el casco urbano, los jóvenes del campo se van para Bogotá inclusive como yo visito casas, hay familias que se inscribe al servicio de salud y cuando vuelvo a dejarles el carné, sólo están los más viejitos o las familias completas se han ido, la gente está dejando el campo porque no da”.

Doña Nubia Sierra, habitante del casco urbano de Ráquira

Los resultados obtenidos a partir del presente trabajo de grado, son indicio de las tensiones que existen entre las dinámicas poblacionales y ambientales, por tal motivo, se considera la necesidad de plantear y ejecutar políticas que apunten directamente al cuidado de los ecosistemas que actúan como fuente de bienes y servicios de los cuales depende la economía y la vida de los habitantes del municipio a un modelo territorial, que se articule con decisiones regionales, en donde además, haya participación ciudadana, lo cual generará expectativas, responsables y límites de tiempo en el cumplimiento; el tercer aspecto está directamente ligado con el anterior y es implementar un sistema de planificación y gestión estratégicas que le permitan a la administración pública actuar con propiedad.

10.6 El agua y el suelo como bienes y servicios del ecosistema

La conjugación de las relaciones entre ecología y sociedad genera una dinámica de atributos que son valorados de acuerdo con los bienes y servicios que los ecosistemas presten; de esta manera se establecen un sinnúmero de intercambios de flujos que existen entre fuentes y sumideros de bienes ecosistémicos.

En Ráquira estas relaciones sociedad naturaleza, han tenido una serie de implicaciones, debido a que la demanda de los recursos agua y suelo han ido en aumento, contando además con los efectos ambientales que contrae el desarrollo de actividades agropecuarias y mineras de manera insostenible, inclusive cantidades de recursos no utilizados terminan siendo afectados por la contaminación, en el caso específico del agua y del suelo.

Las intervenciones a los ecosistemas que a través de sus procesos ayudan a mantener la vida humana, a través de los servicios que estos prestan, se traducen en beneficios para el ser humano. En Ráquira por ejemplo, los servicios de suministro como los alimentos, fibras y minerales, dependientes totalmente del agua y el suelo, ya están siendo afectados por el desequilibrio que ha implicado la sobre explotación y contaminación de los dos bienes; consecuencia de esta situación son la escasez del agua y el empobrecimiento de los suelos.

Según Binning *et al.*, (2001), los servicios ecosistémicos son aquellos que fluyen de los activos naturales o de los recursos naturales (suelo, agua, plantas, animales, atmósfera), para prestar a los seres humanos beneficios ecológicos, culturales y financieros, de esta manera podría pensarse que de acuerdo con el flujo de bienes (Bettini, 1998):

1. Existe una importación de bienes y servicios: cantidad de materias primas; materiales manufacturados.
2. Exportación: Cantidad de materias primas; materiales manufacturados
3. Fracción de materiales importados que se destinan a la construcción.
4. Fracción de lo construido que se destina al reciclado y a las escombreras.
5. Fracción de los construido que se destina a residuos no reciclables

Ahora bien, para el caso de Ráquira vale la pena preguntarse de manera muy cercana a la economía y a las actividades que se desarrollan en el municipio, ¿Cuánto de cada recurso se utiliza para la producción?, ¿Lo producido genera tantas ganancias como para seguir reinvertiendo?, ¿Qué cantidad de materias primas que no son utilizadas, se están convirtiendo en residuos?. Esta reflexión parte del hecho, que la población que se dedica a la artesanía no tiene claros estos datos, tampoco los agricultores, ni los mineros, pues muy probablemente conozcan cuánto producen, qué y cuánto necesitan de cada materia

prima, pero no tienen claro, ¿Cuánto tiempo puede tardar un ecosistema en producir agua, fibras o materiales para llevar a cabo sus actividades?

La reflexión inmediatamente anterior, es un ejercicio que permite concluir que un sistema ecológico es un complejo de factores y condiciones interrelacionadas, para cuyo estudio no es suficiente con analizar los componentes separadamente, sino que es necesario hacerlo también con sus relaciones (Odum, 1963: en Bettini 1998). Por lo anterior, la implementación de la planificación para la gestión estratégica, se convierte en una esperanza para adoptar políticas que tengan en cuenta que la dependencia de Ráquira por sus recursos naturales es tal, que el municipio puede llegar a colapsar económicamente, sino se adoptan mecanismos que conlleven a la seguridad alimentaria, económica, política, social y ecológica entre otras, del municipio.

Con relación a los servicios de regulación, estos también están siendo afectados pues la desecación de los humedales, lagunas y turberas se están acentuando cada vez más por la pérdida de la capacidad del páramo para producir agua, los ríos para transportarlas y de los suelos para absorberla. Este asunto, es uno de los que según las percepciones de la comunidad es de los factores que más los está afectando, pues lo sembrado se seca, los fertilizantes son cada vez más costosos y en las fincas no hay agua suficiente para regar.

“Yo no trabajo en el campo, pero sí sé que antes se sembraba más y ahora los abonos son muy costosos, por eso la gente prefiere cultivar para el autoconsumo y productos para la comercialización local”.

Amanda Cárdenas. Habitante del casco urbano

“Es que las principales actividades en Ráquira son tres y que tienen impacto ambiental, ahí entra la minería, artesanía y la ganadería. Desde qué punto de vista lo miro... la ganadería está afectando lo que es la laguna de Fúquene, la minería afecta bastante la parte del Páramo y la parte artesanal afecta la parte de Ráquira; las tres generan contaminación ambiental...”

Don Isauro Cortés. Habitante de la Vereda Firita Peña Arriba

Los servicios culturales que prestan los ecosistemas que se encuentran en Ráquira, son el fundamento de la sociedad raquireña, sus mitos y leyendas están asociados con lugares que ellos mismos admiran por su belleza paisajística, por ser fuentes de agua como los ríos Dulce y Salado.

Mitos como el de la Mano Peluda, el Diablo y lugares como el Desierto de la Candelaria, han sido la inspiración de los antepasados, son recreados en los ecosistemas presentes en el municipio de Ráquira. La actividad artesanal es la más nombrada y la producción de mollos hechos por los indígenas, de donde además proviene el nombre del municipio.

Uno de los aspectos más valorados en el municipio es la calidad escénica de sus paisajes, precisamente la vista de la laguna de Fúquene, desde el Páramo de Rabanal, el desierto de la Candelaria, han sido la fuente de inspiración de poemas y canciones como las de Jorge Velosa (cantante de música carranguera típica del municipio).

10.7 Problema de autogestión y auto-organización para lograr un desarrollo “estratégico”

De acuerdo con los talleres realizados con habitantes del municipio del municipio es perceptible que la comunidad es pacífica, dedicada a sus actividades y tratan de mantener la cercanía entre veredas.

Tal como se mostró en el modelo mental de la comunidad, esta es conciente de los problemas ambientales que tiene el municipio, saben que el páramo es fuente de agua, que es una estrella hidrográfica y de su cuidado depende el agua para el municipio y acueductos como el de Tunja.

Consideran además, que necesitan ayuda por parte del gobierno local y la CAR, para comenzar a darle solución a problemas tan graves como la contaminación del agua y del suelo por la agricultura y la minería y del aire por los hornos utilizados en la alfarería.

La comunidad tiene cierta percepción de abandono, pues ven con dificultad el futuro porque el campo no da ganancias, el turismo que llega al municipio es de paso y lo único que está dando empleo es la minería.

Dentro de los procesos de planificación y ordenamiento, tampoco los habitantes de Ráquira han sentido que se les abran las puertas para participar de las decisiones del municipio, en cuanto a necesidades, problemáticas y soluciones. Ellos como conocedores del campo, sienten que pueden hacer propuestas que integren la mano de obra de jóvenes y personas mayores, pues aún tienen arraigada la tradición por el trabajo de la tierra y la artesanía.

No aquí en términos generales no se conoce el EOT, ni el Plan de Desarrollo, antes se hacían talleres con la gente y se generaban espacios de participación, ahora, eso ya no se hace, poco nos consultan sobre las cosas del municipio.

Arturo Ceballos. Habitante del Casco Urbano.

Ahora bien, desde la perspectiva de la Planificación estratégica se habla de la participación como eje principal de la gestión, pues el seguimiento en la ejecución de las metas debe ser continuo y al ritmo en el que se van tomando las decisiones (Fernández, J. 1997). De esta manera fue percibido por los jugadores el proceso de construcción del territorio, pues reconocieron que a partir de la toma de decisiones, se establece una actuación integrada en el largo plazo lo cual indica, asumir riesgos, identificar cursos de acciones específicos y formular indicadores de seguimiento al cumplimiento de los mismos.

Teniendo en cuenta el ejemplo de Gestión Ambiental Urbana, ligado a la planificación territorial, las “Agendas Locales para Bogotá” (DAMA; et al. 1994), representaron un gran avance para el país en cuanto a formular directrices que conllevaran a encontrar mejores alternativas de desarrollo; sin embargo, desde el ejercicio realizado en el presente trabajo de grado, se destaca “la Gestión Estratégica” como la clave para lograr la ejecución de proyectos en el corto, mediano y largo plazo, combinando elementos de política, economía y participación, para de esta manera cumplir con las metas y objetivos propuestos.

Según Alimonda, (2003), la Ecología Política permite una articulación de perspectivas de diferentes problemáticas sociales y la apertura de un espacio de interpelaciones, por esta razón, en Ráquira es prioritario comenzar a implementar los mecanismos participativos que involucren a la comunidad desde la formulación de los planes y proyectos, para apropiarse de los mismos, puesto que, cada vez se cuenta menos con su participación y

no tienen conocimiento sobre documentos como el Esquema de Ordenamiento, ni el Plan de Desarrollo, como lo manifestaron varios de los entrevistados

“Si conozco el Esquema de Ordenamiento Territorial, de hecho lo tengo aquí, pero el Plan de Desarrollo no lo conozco, antes nos reunían por juntas y se presentaban las necesidades y se discutía lo que se iba hacer, ahora no, por eso no conozco El Plan de Desarrollo”.

Don Jorge Páez

La implementación de la teoría de Ecología Política en el presente trabajo de grado, permitió identificar variables y relaciones urbano-rurales, vistas desde las decisiones de la comunidad Raquireña sobre el uso de los recursos agua y suelo de acuerdo con las percepciones que ellos mismos como sociedad campesina y artesana han venido construyendo y no han dejado perder.

De acuerdo con Toledo (1989), un aspecto importante en el contexto de la Ecología Política al que hay que ponerle especial atención, es al hecho que la comunidad como conjunto tiende adueñarse de unidades geográficas y unidades ecológicas, en Ráquira lo que ha venido sucediendo como causa de este fenómeno, es la expansión de la frontera agrícola, en donde además el bajo precio de la tierra, facilita el acceso económico a estas y los suelos no son los más acertados para establecer cultivos, por tal motivo, el páramo por su clima calidad de suelos, es atractivo para establecer actividades agrícolas.

El precio en el páramo debería ser más costoso y las entidades deberían apoyar más a la gente para educarlos.

Doña Nubia Sierra

10.8 Tendencias y prospectiva, “Necesidades de agua y suelo para Ráquira”

El ejercicio de prospectiva realizado con la comunidad, fue fundamental e interesante para el desarrollo del presente estudio puesto que, en la formulación del proyecto no se pensó que la comunidad en general hiciera un análisis de prospectiva negativo para el municipio, pues es notorio el descontento de los habitantes ante la baja calidad de vida del municipio.

En las reflexiones realizadas por los participantes del juego “El Desafío de Quycá”, al finalizar la sesión y ver lo que puede llegar a suceder, ellos mismos comienzan a pensar en soluciones y en alternativas que hagan que la situación cambie para ellos. El ver que las actividades agropecuarias y mineras capturan sus ecosistemas estratégicos, generó un gran impacto sobre ellos mismos, porque a pesar de ser conscientes de lo que sucede en el municipio, ver esta realidad plasmada en el tablero de juego, conllevó a los jugadores a pensar en el futuro de sus hijos y nietos.

Partiendo de las alternativas pensadas por los mismo jugadores, con ayuda del marco teórico (fundamentado en Gabiña, 1999), se procedió a pensar en un escenario alternativo que respondiera de manera estratégica a lo realmente deseable por los habitantes del municipio.

Plantear el ejercicio de pensar en el futuro de los ecosistemas importantes o estratégicos a escala local, generó encuentros de discusión entre los participantes del juego, concluyendo entonces, que las soluciones las tienen ellos como principales usuarios del agua y del suelo de acuerdo con los servicios ecosistémicos que prestan.

La artesanía es una de las principales actividades económicas que se desarrollan en el municipio, las consideraciones que realizaron como agentes extractores y consumistas de bienes o materias primas como arcilla, fibras y madera, es que ellos mismos tienen que actuar como agentes de cambio para mantener los ecosistemas de los cuales depende su sustento.

Con relación a las relaciones urbano-rurales que existen en el municipio, la comunidad tiene también una visión limitada de su territorio y de las acciones que como comunidad pueden llegar a tener, la lejanía de las veredas, la ausencia de transporte público y el estado de las vías, obstruye la comunicación con personas de su mismo municipio. Se encontró también que esta misma situación genera relaciones de dependencia de Ráquira con sus municipios cercanos, lo cual puede ser visto como la oportunidad de comenzar a negociar con estos municipios, espacios de concertación para la implementación de Planes Regionales, como en el caso de los POMCA.

Estudios como los realizados por el Instituto von Humboldt y la CAR, dan indicio de las grandes pérdidas de áreas de páramo y bosque (como principales ecosistemas productores de bienes y servicios ecosistémicos), por tal motivo, el desarrollo de Ráquira debe estar enfocado hacia una agricultura auto-suficiente, económicamente viable, energéticamente eficiente, conservadora de los recursos y socialmente aceptable.

Con el fin de realizar un análisis prospectivo, a partir del diagnóstico realizado sobre las relaciones urbano-rurales y el estado de los recursos agua y suelo, se consideró de vital importancia incorporar en la revisión y ajuste del Esquema de Ordenamiento Territorial de Ráquira, mecanismos de participación para la solución de las problemáticas ambientales.

Adicionalmente, a través de la gestión del instrumento de planificación debe garantizarse la protección de las áreas de conservación y la canalización de esfuerzos en tres nodos principales priorizados y con los cuales se busca generar cambios en el municipio: 1. sistema de acueducto que cumpla con los estándares de calidad y con capacidad de cobertura, 2. fortalecimiento de la Asociación de Artesanos de Ráquira y 3. Formación en la tecnificación de sistemas agropecuarios.

Dentro del análisis de la prospectiva se pensó en la conversión de los actuales sistemas productivos agropecuarios a agroecosistemas (Altieri, 1999), porque en Ráquira, por el avanzado estado de deterioro de los recursos, debe considerarse la implementación de sistemas de producción sustentables, hablando ecosistémica y económicamente.

De acuerdo con lo anterior, es posible afirmar que Ráquira ha repetido el modelo de producción de muchos lugares del país y del mundo, en donde los dramáticos aumentos en la productividad de los cultivos en la agricultura moderna, han sido acompañados en muchos casos por la degradación ambiental, (erosión del suelo, contaminación por plaguicidas, salinización), problemas sociales (eliminación del predio familiar), crecimiento de la agroindustria y su dominio sobre la producción agrícola; cambio en los patrones de migración rural/urbana) y uso excesivo de los recursos naturales (Altieri, 1999).

La adopción de agroecosistemas, en sistemas sociales con vocación absolutamente rural, ayudan a incentivar la sustitución de mano de obra por capital, reducir los niveles de mecanización y el tamaño del predio, diversificar la producción agrícola y hacer hincapié en las empresas que incluyen a los agricultores en el proceso de desarrollo. Las reformas sociales que aparecen en estas líneas representan beneficios al aumentar el empleo y reducir la dependencia de los agricultores con el gobierno, el crédito y la industria (Levins 1973: en Altieri, 1999).

Iniciativas como la de la Señora Nubia Sierra, principal gestora del proyecto de “mercados campesinos” en el municipio se ha convertido en la esperanza de vida de campesinos que no creían en alternativas de producción diferentes a las tradicionales y al uso de agroquímicos, pues como lo afirmó ella en su entrevista:

“En mercados campesinos, incentivamos el uso de abonos orgánicos, preparados de insecticidas y fungicidas y nos ha ido muy bien, al principio la misma gente no cree, pero cuando ven resultados se convencen, sin embargo hace falta mucha ayuda, porque nosotros trabajamos muy poquitos”.

Doña Nubia Sierra

Para pensar en un escenario viable para Ráquira, es esencial que haya voluntad política por parte de las autoridades ambientales y territoriales, que articulen los sistemas municipales con los regionales, de tal manera que su injerencia y capacidad de convocatoria de líderes locales, permita concertar procesos que conlleven a mitigación y solución de problemáticas y conflictos ambientales y territoriales.

Logrando la participación de la comunidad, el sector público y el sector privado en el municipio de Ráquira, es propicio ejecutar una agenda de trabajo que tenga en cuenta tanto las necesidades de la población, como las recomendaciones realizadas en los estudios desarrollados por institutos de investigación, universidades y la autoridad ambiental y continuando con la implementación del Plan de Manejo para el Páramo de Rabanal.

11. Propuesta de lineamientos para la formulación del Plan Estratégico Ambiental del Plan de Ordenamiento Territorial

Luego de realizar un análisis de la situación actual del municipio de Ráquira en cuanto a aspectos relacionados con los recursos agua y suelo, componentes fundamentales de ecosistemas estratégicos que emanan bienes y servicios ecosistémicos, como lo es el Páramo de Rabanal, es posible plantear en unos lineamientos que aporten a la construcción del Plan Estratégico Ambiental del Plan de Ordenamiento territorial.

Mejorar la calidad ambiental y de vida de los habitantes del municipio a través de la protección de los ecosistemas estratégicos y la optimización de la prestación de servicios públicos, constituyen elementos rectores de la acción pública y privada para el desarrollo local, por tal motivo, a continuación se exponen lineamiento generales como punto de partida al Ordenamiento de Ráquira.

11.1 Plan Ambiental del Esquema de Ordenamiento Territorial de Ráquira

Fundamentado en la ley 388 de 1997, los Esquemas y Planes de Ordenamiento Territorial, deben desarrollar una política ambiental que constituye la base para determinar la zonificación y límites de un municipio, teniendo en cuenta sus componentes urbano, semiurbano y rural.

En Ráquira, el Plan Ambiental del municipio, debe responder de manera integral a las necesidades del municipio, partiendo de un ejercicio participativo, con el cual sean formulados y adoptados los planes y proyectos allí establecidos y de esta manera hacer seguimiento para verificar las directrices planteadas.

En el Esquema de Ordenamiento Territorial, deben ser incorporadas las determinantes ambientales dispuestas mediante el Acuerdo 16 de 1998 de CAR (Expedición de las determinantes ambientales para la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial); adicionalmente, deben tenerse en cuenta el POMCA de la subcuenca del río Ráquira, la Ley de Páramos (Plan de Manejo del Páramo de Rabanal), la Ley de Humedales y el Plan de Manejo Reserva Forestal Protectora El Robledal.

Los instrumentos normativos, que establecen las determinantes ambientales para el ordenamiento territorial del municipio de Ráquira, dan luces para construir la Estructura Ecológica Municipal, contribuyendo la zonificación del uso del suelo de acuerdo con su potencialidad y el cumplimiento de la ordenación del recurso hídrico. De esta manera, la meta es lograr que el Esquema de Ordenamiento Territorial incorpore estrategias de manejo sostenible (deseable) de los recursos naturales y la conservación de condiciones ambientales, garantizando una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio, a partir de las determinantes ambientales requeridas.

11.2 Propuesta de Modelo Territorial para Ráquira

Partiendo del hecho que en la evaluación del EOT de Ráquira no se encontró el modelo territorial de desarrollo del municipio, para efectos, de la planeación estratégica, con perspectiva de largo plazo, se propone que Ráquira adopte un “**Modelo de ordenamiento territorial basado en la ruralidad, la estructura ecológica y la población**” (modelo territorial propuesto en el municipio de Sopó, con el fin de contrarrestar el fenómeno de conurbación que enfrenta y por el cual se está perdiendo la vocación rural del municipio).

Este modelo de ordenamiento nació de un trabajo realizado en el municipio de Sopó, bajo la perspectiva del enfoque poblacional partiendo de la aplicación de la metodología de balances, interacciones y tensiones entre lo poblacional, ambiental, social y económico (Universidad Externado de Colombia, 2007).

Se selecciona este modelo, debido a que Ráquira es un municipio que está perdiendo sus recursos naturales en especial el agua y el suelo, quebrantando relaciones urbano-rurales y generando procesos de degradación de los ecosistemas de los cuales la población se abastece para realizar sus actividades económicas, dando a lugar una baja calidad de vida para los habitantes del municipio.

Con base en lo anterior, a pesar de no haberse implementado la misma metodología del estudio citado, es posible determinar que el análisis integral del territorio, permite adelantar procesos sustentables, que hagan de Ráquira un municipio viable, de ahí que el modelo productivo propuesto sea la incorporación de la agroecología, como estrategia integral para aumentar el rendimiento de las áreas agrícolas y la adopción de metodologías de explotación minera sustentable.

La conversión del sistema tradicional agropecuario a la configuración de agroecosistemas en Ráquira, sería una estrategia clave en una agricultura sustentable al restituir la diversidad agrícola de los paisajes, teniendo en cuenta que una de las razones más importantes para mantener, restituir y/o aumentar la biodiversidad en los agroecosistemas es que esta presta una variedad de servicios ecológicos, como, el reciclaje de nutrientes, el control de microclimas locales, disminución de sustancias tóxicas arrojadas al ambiente, la regulación de procesos hidrológicos locales y de plagas.

11.3 Implementación de un sistema de gestión ambiental municipal (SIGAM)

El Sistema de gestión ambiental municipal, es una propuesta organizacional, utilizada para el diseño, construcción y desarrollo del Plan de gestión ambiental del municipio (MAVDT, 2002). Para el caso de Ráquira, se propone implementarlo con el fin de hacer seguimiento de los indicadores y metas planteados.

a. Visión en la que se debe encaminar la política

El Esquema de Ordenamiento Territorial, debe apuntar a las escalas regional y local, definiendo el espacio geográfico de cada una de estas, implementando los principios de homogeneidad, dependencia e integridad de las relaciones ambientales, funcionales y económicas.

Muy probablemente el camino más idóneo en la escala regional, es coordinar acciones para la conformación una red de municipios que trabajen de manera mancomunada en la facilitación de la conectividad, las comunicaciones y la apropiación de los Planes de Manejo y declaratorias de las áreas protegidas de los municipios.

Articulando el municipio con la región, Ráquira implementará un Sistema de Gestión Ambiental Municipal – SIGAM (MAVDT, 2007), que contribuya al “Direccionamiento de acciones en torno a la apropiación y cumplimiento del Plan de Ordenación de la Cuenca del Río Ráquira y el Plan de Manejo para el Páramo de Rabanal”.

b. Objetivo de Política

Propender la Gestión ambiental de Ráquira, con el fin de armonizar las relaciones urbano-rurales en el contexto del municipio.

c. Objetivos

- Lograr la articulación regional de Ráquira, con el fin de mejorar la operatividad en las áreas de protección.
- Identificar los instrumentos normativos que constituyen las determinantes ambientales para el ordenamiento territorial del municipio.
- Construir la estructura ecológica municipal.
- Recuperar áreas que deben ser incorporadas a la estructura ecológica municipal.
- Fortalecer la vocación agrícola del municipio fijando metas hacia la construcción de agroecosistemas.
- Fortalecer el sector minero formal en producción limpia.
- Controlar la minería informal.
- Promover el desarrollo turístico en el municipio a partir de su vocación rural.

El desarrollo de los anteriores objetivos se enfocan hacia la conformación e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental del Municipio para el municipio de Ráquira, con el cual se plantea una nueva oportunidad para armonizar el conjunto de políticas, orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que regulan y coordinan la gestión ambiental, en cuanto a las actividades que realice el gobierno municipal para la planificación del desarrollo regional, urbano o rural.

Para el contexto regional, el municipio y la Corporación Autónoma Regional, en conjunto con las entidades territoriales circunvecinas deberán trabajar en el diseño de normas políticas y planes ambientales regionales.

d. Priorización en el mejoramiento de la calidad del ambiente y la protección de ecosistemas estratégicos

Responsable	Meta	Actividades
CAR – Alcaldía de Ráquira	Formulación de políticas locales acordes con la conservación, restauración y desarrollo de los bienes y servicios ecosistémicos como mecanismo para mejorar la calidad de vida	Creación de un Consejo Ambiental liderado por la CAR, la Alcaldía y la oficina de planeación del municipio, con el fin de cumplir con metas y objetivos planteados en el EOT y el SIGAM- Realizar un análisis de priorización, con el fin de identificar las acciones a emprender en el corto, mediano y largo plazo. Implementación de mecanismos de seguimiento y evaluación a las políticas que se formulen, con el fin de verificar su viabilidad.
Oficina de Planeación del Municipio	Plantear y concertar la Política Ambiental Municipal con la participación activa de las entidades pertenecientes al SIGAM. Dicha política debe ir acorde con las leyes y normas nacionales, regionales y locales.	Partiendo del principio de construcción social y colectiva del territorio, emanado de la Ley 388 de /1997, la oficina de planeación deberá convocar a la comunidad a participar en la formulación del Sigam, identificando las necesidades y prioridades de atención. La oficina de planeación, deberá actuar como puente de comunicación entre la región (otros municipios), la autoridad ambiental (CAR) y la Alcaldía local, con el fin de articular acciones desde las tres escalas.
Oficina de Planeación del Municipio	Coordinar, diseñar, promover, desarrollar y controlar la gestión ambiental y preparar las medidas que deban tomarse para su adopción en el territorio del municipio	Realizar las contrataciones pertinentes para ejecutar las obras de infraestructura para el corto y mediano plazo. Actuar en procura de la articulación de obras y

		proyectos beneficiosos a nivel ambiental y social. Hacer seguimiento al cumplimiento de la normativa por parte de las empresas que explotan recursos naturales.
Comunidad	Participar en las diferentes fases del proceso de construcción del Sigam, aportando a la construcción del diagnóstico, formulación y concertación de planes, programas y proyectos, para una efectiva gestión de los mismos.	Asistir y participar activamente en los espacios participativos. Comunicar a sus vecinos las conclusiones y compromisos que adquieren como actor activo del proceso. Hacer seguimiento a los cronogramas de trabajo y metas programadas, con el fin de verificar su cumplimiento.

Tabla 12. Responsabilidades en la formulación e implementación de metas y actividades de un SIGAM para Ráquira. Fuente: Propia.

e. Coordinación Del Sistema De Gestión Ambiental (SIGAM) de Ráquira

La coordinación de la política ambiental del Municipio de Ráquira se hará a través del Consejo Ambiental Municipal integrado por las siguientes instancias:

- El Alcalde Municipal o su delegado quien lo presidirá.
- El Secretario de Planeación y Obras Públicas
- El Director de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca o su representante
- Un representante de los gremios del municipio (artesanal, agropecuario y mercados verdes, entre otros)
- Un representante de las organizaciones ambientales no gubernamentales con asiento en el municipio
- Un representante del sector educativo
- Un líder comunitario por cada una de las veredas del municipio.

Este Consejo tiene el carácter de coordinar el SIGAM e incluir instituciones y representantes de otros municipios, con el fin de establecer un trabajo de carácter regional. La misión de éste Consejo, es la de asesorar al municipio en el cumplimiento de la política ambiental fijada y a su vez velar por el cumplimiento de las metas propuestas.

f. Despacho Alcalde Municipal

Representar al municipio ante las Corporación Autónoma regional de Cundinamarca.

Coordinar las acciones que en conjunto con la autoridad ambiental, sean programadas.

Impartir las directrices para el manejo eficiente de los recursos naturales y áreas de protección.

Tomar las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales de las actividades agropecuarias e industriales que se realizan en el municipio.

g. Secretaría Jurídica y del Interior

Dirigir acciones policivas para prevenir y controlar el deterioro ambiental en caso de violar áreas de protección y no cumplir con lo estipulado en planes de ordenamiento territorial de cuenca y de manejo.

h. Funciones de la Secretaría de planeación y obras públicas

Coordinar y dirigir el Sistema de Gestión Ambiental del Municipio.

Incluir en la agenda de trabajo todos los temas ambientales del municipio.

Formular el Plan de Gestión Ambiental del Municipio, bajo la directa supervisión del Alcalde Municipal y presentarlo a la consideración del Concejo Municipal para su aprobación, previa consulta al Consejo Ambiental Municipal.

Coordinar la ejecución de las directrices y pautas para la Gestión Ambiental que deben cumplir las oficinas y todas las dependencias administrativas del municipio, a través de las comisiones de trabajo.

Efectuar el seguimiento y la evaluación de la ejecución de la Gestión Ambiental Municipal.

Promover a nivel comunitario en conjunto con el SENA, la realización de campañas y actividades formativas y divulgativas que fomenten la conciencia colectiva sobre la necesidad de participar en la conservación y manejo integrado del ambiente.

Fomentar el ejercicio de acciones populares encaminadas a la conservación, restauración y desarrollo del patrimonio ambiental y la defensa de los intereses colectivos del espacio público y de las normas que regulan el desarrollo urbano y regional.

Desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes propias de la educación, investigación y la cultura ambiental.

Promover, impulsar y coordinar la ejecución oportuna de las obras y acciones requeridas para la prevención, control, corrección, mitigación, compensación y manejo de degradación ambiental.

El Alcalde Municipal definirá la estructura, planta de personal y las funciones de cada uno de los cargos de la Secretaría de Planeación y Seguimiento a la infraestructura que cumplirán las funciones relacionadas con el medio ambiente.

Verificar el cumplimiento del uso del suelo, de acuerdo con lo designado en el EOT y la Política de Gestión Ambiental del Municipio.

Tener en cuenta parámetros ambientales dentro de las obras que se construyan en el municipio y formular e implementar los planes de manejo necesarios, para la ejecución de las obras.

Trabajar en la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales que se generen en el municipio.

Promover los procesos de motivación y capacitación de la comunidad para el desarrollo de programas comunitarios en los cuales debe tenerse en cuenta a la comunidad para lograr el mejoramiento del entorno ambiental.

Formular e implementar el desarrollo rural con la comunidad, promoviendo el desarrollo de agroecosistemas.

Trabajar en conjunto con la CAR y el SENA prestando asesoría a los productores en la ejecución de planes, programas y proyectos ambientales en el sector agropecuario.

Coordinar y ejecutar los planes, programas y proyectos ambientales y del sector agropecuario en el área rural.

Controlar en coordinación con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado, la calidad del agua para consumo humano y diseñar las estrategias para controlar y prevenir la proliferación de vectores y la ocurrencia de epidemias.

Coordinar acciones para la prestación del servicio de agua potable (si se va a organizar empresa o van a funcionar acueductos veredales), según se concerte con los usuarios y la alcaldía municipal.

En materia de Acueducto y Alcantarillado Municipal, organizar el sistema de acueducto y construir la infraestructura necesaria para la instalación de las redes; de la misma manera deberán realizarse los estudios y las proyecciones para la instalación de las redes de alcantarillado.

Promover programas de producción más limpia en los sectores, minero, agrícola y artesanal.

Velar por el buen uso de los recursos agua y suelo.

i. Secretaría de Hacienda

Recaudar, distribuir y ejecutar los dineros que por ley están destinados a la gestión ambiental del municipio ya sea por impuestos, multas, regalías o transferencias.

j. Programas y líneas estratégicas

El Plan Ambiental del Esquema de Ordenamiento Territorial, deberá enfocarse en el desarrollo de una meta y es mejorar la calidad ambiental del municipio y de vida de sus habitantes.

Programas	Líneas estratégicas
Articulación regional	Discusión del POMCA Ubaté-Suárez, de acuerdo con la realidad ecológica, social y económica del municipio. Implementación de las estrategias establecidas en el Plan de Ordenamiento de Cuencas y el Plan de Manejo del Páramo de Rabanal, laguna de Fúquene y la Reserva el Robledal y que actúan como Determinantes Ambientales para el Ordenamiento Territorial. Trabajar en conjunto con la CAR, para que las nuevas metas del municipio con impacto regional (áreas de protección), sean incorporadas al Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR).
Gestión para la protección de los ecosistemas estratégicos y la biodiversidad	Cumplimiento de las estrategias establecidas en los planes regionales para la protección de áreas de conservación. Recuperación de áreas de protección explotadas ilegalmente por la agricultura y la minería. Recuperación de las áreas de ronda en inundación de quebradas y cuencas.
Producción agroecológica	Fortalecimiento de sistemas agropecuarios para la adopción de agroecosistemas. Capacitación en sistemas de producción agropecuarias tradicionales y alternativos (Acuicultura, avícolas y apícolas, entre otros).
Producción artesanal sostenible	Fortalecimiento del sector minero en cuanto a explotación sostenible de arcillas. Conformación de un parque industrial para la artesanía.
Manejo ambiental de la minería	Restauración morfológica y ambiental de zonas de explotación minera.

	Gestión ambiental en las prácticas mineras (cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, Sistema de Gestión Ambiental y Sistemas de Seguridad). En Convenio con el Ingeominas, apoyar a las empresas mineras en la implementación de medidas para mejorar la capacidad técnica y las condiciones humanas en las que se desarrolla la actividad minera.
Conformación de rutas turísticas	Aprovechamiento de la infraestructura turística existente. Rutas por agroecosistemas productivos. Sistema de guardaparques en áreas de protección.

Tabla 13. Propuestas de lineamiento para la formulación de programas y estrategias.
Fuente: Propia

k. Formulación de indicadores de seguimiento

La planificación y la gestión estratégica, establece un proceso creativo que constituye un sistema en el cual hay una continua toma de decisiones, en cuanto a acciones específicas realizadas por actores. Es por esta razón que deben ser formulados indicadores que reafirmen los retos de las metas trazadas por los mismos actores.

Para el caso de Ráquira se sugieren indicadores que permitan verificar el alcance los programas propuestos de la siguiente manera:

Programas	Indicadores	Medio de verificación
Articulación regional	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de implementación del POMCA río Ráquira. - Compromisos cumplidos con los municipios vecinos en el marco de la red de municipios. - Aportes recibidos e invertidos en los proyectos programados. - No. de familias beneficiadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actas de reuniones - Asistencia técnica por parte de la CAR. - Contratos, recibos y cuentas de cobro de procesos contractuales.
Gestión para la protección de los ecosistemas estratégicos y la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de área de conservación recuperada. - Porcentaje de áreas en proceso e restauración/restauradas. - No. de personas 	<ul style="list-style-type: none"> - Alinderamiento de áreas recuperadas. - Procesos contractuales e inversiones en áreas de protección. - Protocolos de

	<ul style="list-style-type: none"> beneficiadas. - Caudal de ríos - Calidad del agua que abastece acueductos (potabilización). - Convenios estableciendo con Universidades, ONG`s o Institutos de Investigación. - Número de personas de la comunidad participantes del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> verificación de causales y fichas de medición. - Pruebas de laboratorio. - Fotografías - Listados de Asistencia
Producción Agroecológica	<ul style="list-style-type: none"> - Número de comités conformados. - Número de capacitaciones realizadas - Número de asistentes a las capacitaciones. - Inversión realizada vs. Ganancias adquiridas. - Cantidad de especies y semillas sembradas. - Cantidad de carne producida (Pollo, res, pescado). 	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas en proceso de conversión. - Listas de asistencia a las capacitaciones. - Contabilidad de las fincas. - Semillas germinadas. - Recibos de carne comercializada.
Manejo ambiental de la minería	<ul style="list-style-type: none"> - No. de empresas que cumplen con la normativa. - Porcentaje de áreas recuperadas morfológicamente. - Porcentaje de inversiones en producción más limpia. - Beneficios económicos por inversiones en producción más limpia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Licencias expedidas - Registros de visitas técnicas por parte del Ministerio de Minas y la CAR. - Áreas en proceso de restauración. - Documentación de procesos de implementación de producción más limpia.
Conformación de rutas turísticas	<ul style="list-style-type: none"> - No. de rutas abiertas. - No. de lugares turísticos adecuados. - No. de fincas con agroecosistemas que se inscriban al programa. - No. de familias beneficiadas. - Infraestructura adecuada 	<ul style="list-style-type: none"> - No. de visitantes - Balances económicos de la inversión. - Registro de fincas visitadas por turistas. - Registro de entradas a zonas de reserva.

Tabla 14. Propuesta de formulación de indicadores de seguimiento. Fuente: Propia

I. Financiación del SIGAM

La Secretaría de planeación y obras públicas tendrá un fondo de financiación que debe ser creado por acuerdo, con el fin de financiar las actividades relacionadas con la Gestión Ambiental del Municipio, su promoción y divulgación.

La captación de los dineros de las indemnizaciones ordenadas por la justicia, resultantes de las acciones populares previstas en la Ley, contribuirá con el cumplimiento de los gastos procesales que dichas acciones demanden; el Personero del municipio, deberá dar respuesta a estas situaciones.

La administración central y las entidades contempladas en el Plan de Gestión Ambiental que ejecuten proyectos de inversión, deberán incluir anualmente una partida de como mínimo el 0,5% del valor total del Presupuesto de Inversiones, con destinación especial para programas y proyectos ambientales. Este rubro se denominará “Plan de Gestión Ambiental Municipal”.

El Contralor municipal o quien haga sus veces, deberá hacer seguimiento del dinero recaudado.

12. Discusión de la metodología

12.1 Estrategias para la obtención de la información

a. Talleres participativos: A lo largo del proyecto, se realizaron tres talleres participativos, en el municipio de Ráquira, a través de los cuales se logró conocer la cultura Raquireña, sus percepciones en cuanto a sus ecosistémicas y las características ecológicas del municipio y su economía. De acuerdo con lo planteado en la metodología, la obtención de información primaria a partir de esta estrategia, se proporcionó una aproximación al mapa mental de los habitantes con relación a las problemáticas ambientales del municipio.

La implementación de esta herramienta exigió la preparación de agendas para aprovechar al máximo el tiempo con los participantes. A través de los talleres realizados, fue posible indagar acerca del conocimiento que los habitantes tienen sobre las áreas de protección del municipio, las principales actividades económicas y las características poblacionales y culturales.

Para la realización de los talleres se invitó a representantes de la población que participan en proyectos como el de mercados verdes en el municipio, campesinos tradicionales, artesanos y personas que han liderado proceso de protección de áreas como el páramo por iniciativa propia.

Por lo anterior, se considera que dentro de los proceso de planificación estratégica, la participación de la comunidad es fundamental, para mejorar la eficiencia de los esfuerzos humanos y económicos invertidos en la consolidación de procesos de gestión estratégica. Adicionalmente, los cambios en la estructura política cambia también la perspectiva de lo que realmente se quiere y se necesita en el municipio, dando un viraje en la prospectiva territorial.

La dinámica del ordenamiento territorial, en cuanto a las veredas, su relación con el casco urbano y con los municipios vecinos, también fue un aporte logrado, a través de los talleres.

b. Entrevistas semiestructuradas: Esta es una herramienta participativa desarrollada a partir de un diálogo con los entrevistados, se realiza con el propósito de conocer la percepción que tienen los habitantes del municipio sobre los ecosistemas del municipio, sus principales problemáticas ambientales y la gestión emprendida por la autoridad ambiental y la administración pública.

Adicionalmente, fue posible el acercamiento con las características poblacionales de los habitantes, en temas como la calidad de vida y el aporte de los ecosistemas a las principales actividades económicas, abriendo entonces la posibilidad de abarcar la prospectiva del municipio.

c. Juego de Rol “El Desafío de Quycá”: El poner en práctica juegos experimentales en el presente estudio, fue una excelente estrategia para determinar las percepciones y decisiones que los mismos pobladores del municipio toman sobre el territorio.

Las dinámicas territoriales, con respecto al modo de vida de los Raquireños, se vió plasmada, en la medida en la que se tomaban las decisiones en el juego, de esta manera fue posible entender su perspectiva sobre el futuro del municipio.

Además esta técnica, generó discusión entre los jugadores de tal manera que les fue posible a ellos, como agentes tomadores de decisiones, reflexionar sobre el futuro de su municipio, teniendo en cuenta la gravedad de la situación ambiental y la dinámica territorial que hoy día prevalece.

d. Consulta de fuentes primarias y secundarias: Este proceso llevó aproximadamente 4 meses, en los cuales fueron revisados los documentos que aportaron datos e información, especialmente en la fase de diagnóstico.

También fue posible realizar la revisión del Esquema de Ordenamiento Territorial, en su primera edición y después del ajuste, para de esta manera también conocer los intereses bajo los cuales fueron tomadas las decisiones desde la administración pública y las metas que debían haberse cumplido a lo largo del tiempo de vigencia del documento; por esta razón, se considera fundamental, el haber realizado una fase de indagación, para lograr comparar con las metodologías participativas y corroborar datos.

e. Procesamiento de la información cualitativa: El desarrollo de entrevistas semiestructuradas, exige el uso de una metodología de sistematización de la información de una manera organizada, de tal manera que al citar las fuentes fue posible reconocer fácilmente el origen de la misma.

Además, durante los talleres y la prueba del juego “El desafío de Quycá”, fueron tomadas notas, que contribuyeron con los resultados obtenidos citados a lo largo del estudio.

f. El aporte de un SIG, al reconocimiento de fuentes y sumideros de bienes y servicios ecosistémicos

El análisis territorial, implicó entender las dinámicas ecológicas y poblacionales, por tal motivo, la implementación de un Sistema de Información Geográfico, sirvió para conocer los flujos del agua y el suelo como bienes y servicios ecosistémicos, entendiendo las dinámicas territoriales desde el punto de vista ecosistémico; adicionalmente, esta

metodología brindó herramientas necesarias para analizar las relaciones urbano-rurales del municipio de Ráquira en las escalas regional y municipal.

13. Conclusiones

13.1 Proceso de Investigación

- Las relaciones urbano-rurales en el municipio de Ráquira, están determinadas por los bienes y servicios que los ecosistemas estratégicos y asociados del municipio que proveen como materia prima para el desarrollo humano y de las actividades económicas de donde se deriva la cultural artesanal y productiva de sus habitantes.
- El Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Ráquira, carece de un modelo territorial con el cual se apunten a metas claras y esta situación dificulta el proceso de gestión estratégica para el municipio.
- La revisión del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio, contrastado con el último Plan de Desarrollo Municipal, genera indicios de la falta de gestión y operatividad del instrumento de planificación, lo cual implica que en el municipio las problemáticas ambientales se están acentuando más.
- La toma de decisiones en el municipio de Ráquira ha estado ligado a políticas de corto plazo que no han ido de la mano con el Esquema de Ordenamiento Territorial, lo cual implica que las problemáticas sociales-económicas-ambientales de hoy día son las mismas de principios de última década, pero mucho más acentuadas.
- De acuerdo con la identificación de bienes y servicios ecosistémicos proveídos por los recursos agua y suelo, se determinó su vulnerabilidad ante factores climáticos y antrópicos, poniéndose en riesgo la calidad de los mismos y la seguridad alimentaria, económica, social y ambiental del municipio.
- Los flujos de los bienes y servicios ecosistémicos asociados con el agua y el suelo, necesitan de la implementación de una serie de decisiones que actúen como impulsores de cambio directo, para revertir la tendencia al deterioro de los mismos.
- Las relaciones urbano-rurales del municipio de Ráquira, están determinadas por la dependencia de las actividades socio-económicas hacia el agua y el suelo como bienes y servicios ecosistémicos.
- Las relaciones funcionales entre economía, sociedad, ambiente y política (Toledo 1989), están presentando conflictos, por la ineficacia de los procesos productivos, el deterioro de los ecosistemas y de la calidad de vida de los habitantes del municipio.
- Durante el juego de rol “El Desafío de Quycá”, los jugadores dieron prioridad al desarrollo de actividades como la agricultura y la minería, de tal manera que la tendencia de transformación del territorio, fue hacia la sobre-explotación de recursos y al deterioro de las áreas de páramo y bosque.
- La baja rentabilidad de la agricultura y la alfarería como actividades tradicionales en el municipio, frente a la minería de carbón está implicando la extracción ilegal del mineral, causando graves impactos ambientales sobre los recursos suelo y agua.
- De acuerdo con el análisis demográfico realizado para el presente trabajo de grado, Ráquira es un municipio con baja tasa de crecimiento poblacional (0,06%) y expulsor de población juvenil, lo cual implica que el municipio está perdiendo fuerza de trabajo en el territorio.

- Según Enrique Leff (1998), la sobre-economización del mundo, induce a la adopción de patrones de producción y de consumo, contra una sustentabilidad ecosistémica fundada en la diversidad ecológica y cultural; para el caso de Ráquira, el incremento en la demanda de carbón ha generado el aumento de la explotación minera, sin tener en cuenta los impactos sociales, ni ecológicos, que acarrea el empobrecimiento del suelo y la pérdida de la cultura tradicional campesina.
- La implantación de la agroecología como modelo de producción familiar con mayores perspectivas de producción agrícola, con bajo costo de inversión y mayor eficiencia ecológica, podría llegar a contribuir con la capacidad de los ecosistemas para generar bienes y servicios en el municipio de Ráquira.
- De acuerdo con Altieri (1999), la planificación agrícola debe ser integrada con una perspectiva ecológica para la utilización de toda la tierra, persiguiendo múltiples objetivos como la producción de alimentos e ingresos, mejorando la calidad de vida de los trabajadores agrícolas y los consumidores, la protección del ambiente y la participación equitativa de la población entre asentamientos urbanos y rurales; de esta manera un municipio como Ráquira inclina su escenario tendencial hacia un modelo sustentable y seguro para sus habitantes.
- Luego de realizar el diagnóstico del territorio a partir de las variables ecológicas, poblacionales, socio-económicas y políticas, fue posible plantear un modelo de ordenamiento territorial para Ráquira basado en las dinámicas rurales, su estructura ecológica y la población.
- Los lineamientos establecidos para diseñar la Política Ambiental del Municipio de Ráquira, obedecen a una metodología planteada desde la planificación estratégica, lo cual permite trabajar de manera integral y flexible los programas y proyectos a implementar sobre el territorio, respondiendo a las dinámicas ambiental y poblacional.
- La carencia de información económica y ambiental del municipio, limitó el análisis de productividad económica sectorial del municipio, de acuerdo con la ubicación de la actividad, la cobertura del suelo y los ecosistemas asociados.

13.2 Acerca de la Metodología

- El uso de herramientas participativas permitió un mayor acercamiento con la población, conociendo sus percepciones sobre el territorio y el uso que hacen del mismo.
- El desarrollo de entrevistas semiestructuradas proporcionó herramientas para comprender la valoración que los habitantes del municipio hacen del Páramo de Rabanal, el la Reserva el Robledal, la laguna de Fúquene y las preocupaciones que ellos manifiestan sobre el deterioro de los mismos.
- La aplicación de algunas de las directrices del “Protocolo para la identificación y proyección de bienes y servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad a los sistemas productivos”, facilitó el trabajo de campo y la identificación de los bienes y servicios ecosistémicos proveídos por el agua el suelo en el municipio; gracias a esta información fue posible la construcción de los mapas de fuente y destino de los mismos.
- La implementación del juego de rol “El Desafío de Quycá”, constituyó una herramienta muy importante para involucrar a la comunidad en el proceso de toma de decisiones sobre el territorio y el manejo de los recursos agua y suelo, lo cual facilitó construir los escenarios de perspectiva para el municipio.

- La triangulación de información cualitativa y cuantitativa, arrojó excelentes resultados para el análisis de las relaciones ecológicas urbano-rurales, de tal manera que fue posible organizar la información y construir un diagrama de causalidad y de análisis de conflicto, fundamentales para la toma de decisiones dentro del proceso de gestión estratégica.

14. Recomendaciones

- Ráquira requiere de manera urgente adoptar un modelo de territorio, que conlleve al municipio a un desarrollo territorial que vaya acorde con la vocación rural del municipio y las dinámicas ecosistémicas del mismo.
- Es de vital importancia que Ráquira formule su estructura ecológica principal, tomando como antecedentes los documentos realizados por el IAvH y la CAR ya consolidados a través del presente trabajo de grado.
- En el proceso de revisión y ajuste del Esquema de Ordenamiento Territorial de Ráquira, deben incorporarse las Determinantes Ambientales y de esta manera promover el desarrollo territorial del municipio bajo directrices reales que dan soporte a la zonificación y especialización tanto de usos del suelo tanto reales, como potenciales.
- El municipio necesita generar condiciones equitativas en su componente urbano y rural, para revertir la tendencia a la inseguridad ecosistémica, económica y poblacional que se presentan en la actualidad.
- Ráquira es un municipio que tiene el potencial de recursos naturales, por tal motivo, se considera fundamental generar procesos de gestión estratégica que conlleven aun balance positivo a nivel tanto económico, como ecosistémico.
- A partir de los lineamientos de Política elaborados en el presente trabajo de grado, el municipio puede comenzar a desarrollar propuestas de programas y proyectos aterrizados sobre la realidad territorial del municipio de Ráquira.
- Con relación al análisis de flujos de los bienes y servicios ecosistémicos proveídos por los recursos agua y suelo, se recomienda hacer un análisis de mayor profundidad que permita contrastar la cartografía con los datos económicos del municipio.
- Es de vital importancia continuar con la implementación del juego el “Desafío de Quyca” en las veredas del municipio, con el fin de analizar con mayor profundidad las percepciones que sus habitantes tienen sobre las dinámicas ecológicas del territorio y la dependencia económica que existe hacia estas.
- También se considera fundamental seguir realizando modelos de estudios como el del presente trabajo de grado, integrando todos los bienes y servicios que se reconozcan para los ecosistemas estratégicos del municipio.
- Para mejorar la oferta de bienes y servicios ecosistémicos proveídos por los recursos agua y suelo, es de vital importancia, considerar una política ambiental que impulse nuevos mecanismos de producción limpia y la conversión de sistemas productivos tradicionales a agroecosistemas, debido a los grandes beneficios ecológicos, sociales y económicos que este proporciona.

15. Bibliografía

- Alcaldía de Ráquira. 2000. Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Ráquira. Colombia.
- Alcaldía de Ráquira. 2004. Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Ráquira. Ajustes al Esquema de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 004 de 2004), Ráquira. Boyacá, Colombia.
- Alcaldía de Ráquira. 2008. Plan de Desarrollo Municipal de Ráquira 2008 – 2011. Boyacá, Colombia.
- Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. Decreto 619 de 2000. Por el cual se adopta el Plan Director del Parque Zonal Diana Turbay. Bogotá, Colombia.
- Alcano, J. *et al.* 2003. Ecosistemas y Bienestar Humano: Marco para la Evaluación de los ecosistemas del milenio. Island Press. USA.
- Alimonda, H. 2002. "Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía". CLACSO, Buenos Aires, Argentina.
- Baptiste, L, G. 2008. El concepto de Estructura Ecológica Principal (EEP) y su potencial como instrumento de gestión territorial de la biodiversidad. Instituto de Investigaciones Alexander Von Humboldt-Proyecto Páramo y Pontificia Universidad Javeriana (sin publicar). Bogotá, Colombia.
- Baigorri, A. 1995. De lo rural a lo urbano: Hipótesis sobre las dificultades de mantener La separación epistemológica entre La sociología rural y la sociología urbana en el marco del actual proceso de urbanización global. V Congreso Español de Sociología. Granada, España.
- Bettini, V. 1998. Elementos de Ecología Urbana. Editorial Trotta. Torino, Italia.
- Cuatrecasas, J. 1.958. Aspectos de vegetación natural de Colombia. Revisión Académica de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Vol 10. no. 40 pp 225-269.
- DAMA, CIDER & IDEA. 1994. Agendas locales ambientales. Guía editores e impesores. Santafé deBogotá, Colombia.
- De Groot, R.S., Wilson, M.A., Boumans, R. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41, 393-408. www.elsevier.com/locate/ecocon
- D'Aquino. 2003. Using self-designed role-playing games and a multi-agent system to empower a local decision-making process for land use management. The SelfCormas esperiment in Senegal. En: *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*. United og Kingdom.
- Donovan, S., Looney, C., Hanson, T., Sánchez, Y., Wulfhorst, J., Eigenbrode, S., Jennings,J., Johnson-Maynard, J. 6 Bosque, N. 2009, reconciling social and biological needs in an endrgered ecosistema: the Palaouse for bioreional planing. *Ecology and Society* 14 (1): 9 . Waterloo, Canada.
- Doyle, J. & Ford, D. 1997. Mental Models Concepts for System Dynamics research en: *System Dynamic Review*. Vol 14. No. 1. Cambridge, UK.
- Ecosistémicos en agroecosistemas desde una lectura del Paisaje. Vereda Chaleche, municipio de Guatavita- Cundinamarca. Disertación de la Carrera de Ecología. FEAR. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Fernández Güell, José Miguel. 2006. Planificación estratégica de ciudades. Reverté. Barcelona, España.

Gómez, D. 2007. Ordenación territorial. Mundi-prensa libros S.A. Madrid, España.

Guhl, E. 1.968. Los páramos circundantes de la sabana de Bogotá, su ecología y su importancia para el régimen hidrológico de la misma, en: Geo-Ecología de las regiones montañosas de las Américas Tropicales. UNESCO. México D.F. México.

Hoyos, J. 2007. Identificación participativa de los bienes y servicios ecosistémicos en la zona de amortiguación del Páramo de Chiles y su articulación al plan de manejo. Resguardo Indígena Chiles, frontera colombo - ecuatoriana, Municipio de Cumbal (Nariño). Disertación de la Carrera de Ecología. FEAR. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Hooper, D., Chapin, F., Ewel, J., Inchausti, s., Lawton, J. Lodge, M., Loreau, S., Naeem, B., Schmid, H., Setäa, A., Symstad A., Vandermeer, J. &Wardle, D. 2005. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge and needs for future research. Ecological Monographs No.75. Washington DC. USA

Keleman, Alder. 2009- Relaciones Urbano/Rurales y Productor/Consumidor y sistemas alimentarios. Universidad de Yale. Achool of forestry & enviromental Studies.

Leff, E., Carabias, J. & Batis, A. Recursos naturales, técnica y cultura. Estudios y experiencias para un desarrollo alternativo. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades-CIIH. Universidad Autónoma de México. Ciudad de México D.F. México.

Leff, E., Argueta, A., Boege, E. & Porto, C. 2003. Más Allá del Desarrollo Sostenible: La Construcción de una racionalidad Ambiental para la Sustentabilidad: Una visión desde América Latina. México D.F. México

Lizarazo, L. & González, R. 2009. Tan solo cinco de los 123 municipios de Boyacá proveen de agua potable a sus habitantes: Periódico Boyacá 7 días. Septiembre 29.

Ley 388 de 1997. Artículos 8 y 10. Legis. Bogotá, Colombia

Licha, I. 2000. La construcción de escenarios: herramienta de la gerencia social. Banco Interamericano de Desarrollo. Instituto Interamericano para el Desarrollo.

Lipietz, A. 2003. A ecologia política, solução para crise da intância política? en Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía". CLACSO, Buenos Aires, Argentina

Márquez, G. 1997. Ecosistemas como Factores de Bienestar y Desarrollo. En Ensayos de Economía. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. Fac. Cien. Hum. y Econom. Depto. Economía. 13. Vol. 7 : 113-141. Medellín.

Ministerio de Medio Ambiente, 2003. Ley de Páramos. Bogotá, Colombia

Ministerio de Medio Ambiente, 1995. Política Nacional de Biodiversidad. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2007. Gestión del desarrollo sostenible municipal – Sistemas de Gestión Ambiental Municipal: recurso digital. Bogotá, Colombia.

Rodríguez, J. 2002.Distribución territorial de la población de América Latina y el Caribe: tendencias, interpretaciones y desafíos para las políticas públicas. CEPAL. Santiago de Chile, Chile.

Piñeros, A & Baptiste L. G. 2006. Protocolo para la identificación y proyección de bienes y servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad a los sistemas productivos. Pontificia Universidad Javeriana & COLCIENCIAS. Bogotá, Colombia.

Procuraduría General de la República (Procuraduría delegada para asuntos ambientales y agrarios). 2008. Memorias del foro: Panorama y perspectiva de la Gestión Ambiental de los ecosistemas de Páramo. Procuraduría General de la Nación. Bogotá, Colombia.

Reyers, B., O'Farrell, P., Cowling, R., Egoh, B., Le Maitre, C. & Vlok, J. Ecosystem services, land-cover change, and stakeholders: finding sustainable foothold for a semi-arid biodiversity hotspot. *Ecology and society* 14 (1): 38

Rodríguez, N & Torres, B. 1990. Importancia de la conservación de la diversidad biológica y cultural para el manejo integrado de los recursos, en: Estudios y experiencias para un desarrollo alternativo. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades-CIIH. Universidad Autónoma de México. Ciudad de México D.F. México.

Silva, M. 2003. Efectos ecológicos de la expansión urbana sobre las tierras agrícolas de la Pampa Ondulada, Buenos Aires, Argentina. Disertación de la maestría en Ciencias Ambientales. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Buenos Aires, Argentina.

Swallow, B., Kallesoe, M., Iftikhar, U., van Noordwijk, M., Bracer, C., Scherr, S. Raju, K., Poats, S., Duraipappah, A., Ochieng, B., Mallee, H. & Rumley, R. 2009 Compensation and rewards for environmental services in the developing World: framing pan-tropical análisis and comparison. *Ecology and society* 14 2): 26. Waterloo, Canada.

Taranaki Regional Council, 2009. State of the Environment Report: Chapter 3, Land, Soil & Biodiversity. New Zeland.

Toledo, Victor. 1989. Naturaleza, producción y cultura. Ensayos de ecología política. Universidad Beracruzana. México, D.F., México.

Universidad Externado de Colombia & Fondo de Población de las Naciones Unidas. 2007. Ciudad, espacio y población. El proceso de Urbanización en Colombia. Centro de Investigaciones sobre Dinámica Social. Koncierto Design. Bogotá, Colombia.

Van der Hammen, T. y Andrade G. 2003. Estructura Ecológica Principal (Primera aproximación). Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e IDEAM. Bogotá D.C., Colombia.

Valencia, S. 2008. Aproximación al entendimiento de los bienes y servicios ecosistémicos desde una lectura del paisaje. Vereda Chaleche, municipio de Guatavita-Cundinamarca. Disertación académica. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Carrera de Ecología. Bogotá, Colombia.

Vennix, J. 2001. Group model building. Wiley. Noruega

Vennix, J., Anderssen, D. & Richardson, G. Foreword: Group model building, art and science: System dynamics review. Noruega. Vol 13. No. 2. pp 103 – 106.

Vieira, M. 2005. Aplicación de un juego de rol y un modelo multiagentes como propuestas para el estudio del cambio de la cobertura de la tierra de una zona de colonización del Guaviare (Amazonía Colombiana). Trabajo de grados, presentado como disertación a la Carrera de Ecología. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Bogotá, Colombia.

WeiB, M., R. Shaldach, J. Alcamo, & Flörke. 2009. Quantifying the human appropriation of fresh water by African arcitecture. *Ecology an society* 14. Waterloo, Canada.

Fuentes de Internet

DNP

<http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Programas/DesarrolloTerritorial/OrdenamientoDesarrolloTerritorial/OrdenamientoTerritorial/tabid/274/Default.aspx>

Ley 388 de 1997. http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0388_97.HTM

Massiris, Angel. 2005. Determinantes De los Planes de Ordenamiento Territorial. www.lablaa/blavirtual/geografia/deter/presen.htm

Pereyra, Liliana E. 2000. Integración de Metodologías. Cuantitativas y cualitativas: Técnicas **de** **Triangulación.**
http://www.eco.unc.edu.ar/ief/workshops/2007/09oct07_lilipereyra_work.pdf

Palomo, Ignacio; Martín-López, Berta & Montes, Carlos. 2008. Mapping Ecosystem Services: Current Trends. Conference on Ecosystems Services. Naples Florida.

<http://www.conference.ifas.ufl.edu/aces/presentations/RP1/Wednesday/pm/0435%20%201%20Palomo.pdf>

Universidad de Santiago de Chile. 2005. Relaciones urbano –rurales: hacia un desarrollo territorial integrado. [Nccr-ns.eptl.ch/autres_rech/pdf](http://nccr-ns.eptl.ch/autres_rech/pdf)